

# HET LOOISTOFVRAAGSTUK IN NEDERLANDSCH-INDIË

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN  
**DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE** AAN DE LAND-  
BOUWHOOGESCHOOL TE WAGENINGEN, OP GEZAG  
VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS **DR. S. C. J. OLIVIER** S. I.,  
HOOGLEERAAR IN DE SCHEIKUNDE, VOOR EEN —  
OVEREENKOMSTIG ART. 46, LID 4 VAN DE WET VAN  
15. DECEMBER 1917 TOT REGELING VAN HET HOOGER  
LANDBOUW- EN HOOGER VEEARTSENIJKUNDIG  
ONDERWIJS (STAATSBLAD N<sup>o</sup>. 700) — DAARTOE BE-  
NOEMDE COMMISSIE UIT DEN SENAAT, TE VER-  
DEDIGEN OP WOENSDAG 20 FEBRUARI 1924, DES  
NAMIDDAGS TEN DRIE URE,

DOOR

**RUTGERT WIND**

GEBOREN TE APELDOORN



## INHOUD.

Hoofdstuk 1.	Bladzijde
Inleiding . . . . .	1
Hoofdstuk 2.	
I. De handelsbeweging van leder, lederwerk en looistoffen in Ned.-Indië.	
1. De invoer van leder en lederwerk . . . . .	4
2. De uitvoer van huiden . . . . .	9
3. De uitvoer van looistoffen . . . . .	14
A. Gambir . . . . .	14
B. Mangrovebasten en -extracten . . . . .	17
II. In- en uitvoer van mangrovebast, mangrovecutch en gelooide huiden in de Straits Settlements . . . . .	22
Hoofdstuk 3.	
De industrie der lederbereiding en lederbewerking in Ned.-Indië . .	26
Hoofdstuk 4.	
Over looistofonderzoekingen en praktische looiproeven.	
1. Looistofonderzoekingen . . . . .	45
2. Praktische looiproeven . . . . .	50
Hoofdstuk 5.	
De Mangrove.	
1. Algemeen . . . . .	53
2. De economische beteekenis van de boomsoorten der vloedbosschen . . . . .	56
3. Kenmerken der mangrovebasten . . . . .	61
4. Het gebruik van mangrovebasten en -extracten in de leerlooierij . . . . .	62
5. Een en ander over de mangrovecutch-industrie . . . . .	69
6. Looistofgehalte . . . . .	76
7. Het mangrove-gebied der Kinderzee . . . . .	95
8. De vloedbosschen der Pampangbaai . . . . .	107
9. De vloedbosschen der Kangejan-eilanden . . . . .	109
10. De vloedbosschen van Atjeh en Onderhoorigheden . . . . .	116
11. De vloedbosschen van Sumatra's Oostkust . . . . .	130
12. De vloedbosschen van Riouw en Onderhoorigheden . . . . .	133
13. De vloedbosschen van Palembang . . . . .	134
14. De vloedbosschen van Billiton . . . . .	136
15. De vloedbosschen van Sumatra's Westkust en Tapanoeli . . . . .	137
16. De vloedbosschen der Wester-Afdeeling van Borneo . . . . .	137
17. De vloedbosschen der Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo . . . . .	138
18. De vloedbosschen van Celebes en Onderhoorigheden . . . . .	143
A. Landschappen Boeton en Kendari . . . . .	143
B. Overig gedeelte van Celebes en Onderhoorigheden . . . . .	148
19. De vloedbosschen van Menado . . . . .	148

## Hoofdstuk 6.

De Pilang (*Acacia leucophloea* WILLD.).

	Bladzijde
1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, zaad, kieming, groei . . .	149
2. Opbrengstgegevens . . . . .	152
3. Eigenschappen in de Leerlooierij . . . . .	155
4. Looistofgehalte . . . . .	156
5. De Pilangcultuur . . . . .	162

## Hoofdstuk 7.

De Trenggoeli (*Cassia Fistula* L.).

1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, bladwisseling, zaad, kieming . . . . .	178
2. Opbrengstgegevens . . . . .	180
3. Eigenschappen in de Leerlooierij . . . . .	181
4. Looistofgehalte . . . . .	181
5. De Trenggoelicultuur . . . . .	185

## Hoofdstuk 8.

De Segawé (*Adenanthra microsperma* T. et B.).

1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, bladwisseling . . . . .	193
2. Opbrengstgegevens . . . . .	194
3. Eigenschappen in de Leerlooierij . . . . .	194
4. Looistofgehalte . . . . .	195
5. De Segawécultuur . . . . .	197

## Hoofdstuk 9.

De Weroe (*Albizzia procera* BTH.)

1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, bladwisseling, zaad . . .	201
2. Opbrengstgegevens . . . . .	202
3. Eigenschappen in de Leerlooierij . . . . .	203
4. Looistofgehalte . . . . .	203
5. De Weroecultuur . . . . .	204

## Hoofdstuk 10.

De Kemloko (*Phyllanthus Emblica* L.).

1. Voorkomen, verspreiding, bloei, vruchtdracht, gebruik . . . . .	208
2. Looistofgehalte en eigenschappen in de Leerlooierij . . . . .	209
3. De Kemlokocultuur . . . . .	213

## Hoofdstuk 11.

## De Javaansche eiken en kastanjes . . . . . 214

## Hoofdstuk 12.

## De Wattles.

1. Algemeen . . . . .	222
2. Groeivoorwaarden . . . . .	227
3. Cultuur en Oogst . . . . .	228
4. Looistofgehalte en eigenschappen in de Leerlooierij . . . . .	232
5. Proefnemingen op Java . . . . .	235

# STELLINGEN



1. HEINRICH MAYR's bewering, dat de altijd groene eiken in den bast geen bruikbare looistof bevatten, is in hare algemeenheid onjuist. (H. MAYR, *Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage*.)
2. De in Zwitserland gevolgde, door ENGLER beschreven, methode voor het onderzoek naar den invloed van het bosch op de afstrooming van het water is voor Java onuitvoerbaar. (A. ENGLER, *Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer*.)
3. De overheidsbemoeienis met de Inlandsche nijverheid in Nederlandsch-Indië moet meer op deskundige technische voorlichting en onderwijs dan op financieelen steun en propaganda voor coöperatie gericht zijn.
4. Zoolang niet door weloverwogen algemeen toegepaste maatregelen van grondverpleging (intensieve boschbescherming, aanhouden van wildhoutopslag, menging) voor de instandhouding van het grondkapitaal voldoende gezorgd is, ligt in de invoering der door BEEKMAN berekende lage financieele omlopen van den djati een gevaar.

5. Het constitutie-probleem van het caoutchouc-molecuul is door CARL HARRIES niet tot oplossing gebracht.
6. In de naaste toekomst is voor de rubbercultuur geen concurrentie van het synthetische product op de wereldmarkt te vreeren.
7. Voor hooger landbouwonderwijs is in Ned.-Indië voorloopig geen plaats.
8. Het door ENDRES geleverde en door BEEKMAN geciteerde bewijs, dat de financieele omloop voor den enkelen opstand en voor de bedrijfsklasse dezelfde is, is onjuist. (ENDRES, *Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik*.)
9. Zoolang de kiemingsvoorwaarden van het djatizaad niet volledig onderzocht zijn, moeten op natuurlijke verjonging gerichte bijzondere bedrijfsvormen als speculatief aangemerkt en als bedrijfsmaatregel veroordeeld worden.

*Bij de afsluiting van dit proefschrift is het mij een behoefte mijn groote erkentelijkheid te betuigen aan allen, die tot mijn wetenschappelijke vorming hebben bijgedragen. Ik gedenk daarbij in de eerste plaats met dankbaarheid mijn hooggeachten leermeester in den boschbouw, wijlen A. J. VAN SCHERMBEEK, die de mij van huis uit meegegeven liefde voor het bosch op voorbeeldige wijze wist te leiden en te ontwikkelen.*

*Het is met de grootste dankbaarheid, hooggeleerde TE WECHEL, hooggeachte promotor, dat ik terugdenk aan den tijd, toen Gij mij inleiddet in de Indische praktijk en mij deed kennis maken met de vraagstukken, waarvoor de zich snel ontwikkelende Dienst van het Boschwezen werd geplaatst en aan de oplossing waarvan ik in mijn tegenwoordige betrekking leiding heb te geven. Het is voor mij een bijzonder voorrecht, dat Gij bereid waart mij de bewerking van dit proefschrift mogelijk te maken.*

*Ten zeerste ben ik U, hooggeleerde BEEKMAN, verplicht voor de wetenschappelijke leiding, die ik aan het Boschproefstation te Buitenzorg van U genoot. De jaren, gedurende welke ik het voorrecht had Uwen medewerker te zijn, blijven mij steeds in dankbare herinnering.*

*Het is mij voorts een aangename plicht mijn bijzonderen dank te betuigen aan den heer Hoofdinspecteur, Chef van den Dienst van het Boschwezen in Nederlandsch Indië, voor de bereidwilligheid, waarmede mij werd toegestaan de grootendeels ten behoeve van den dienst verzamelde gegevens als proefschrift te bewerken. Voor de hulp, die ik hierbij van mijn hooggeachte medewerkers, de verschillende organen van den Dienst van het Boschwezen en van de Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel ondervond en zonder welke het onmogelijk geweest ware het uitgebreide onderzoekmateriaal bijeen te brengen en te bewerken, zij ten slotte mijn groote erkentelijkheid betuigd.*

### Hoofdstuk 13.

#### Eenige aantekeningen omtrent andere looistofleveranciers. Bladzijde

1. <i>Albizzia lebbeckoides</i> BTH. . . . .	250
2. <i>Terminalia</i> -soorten . . . . .	251
3. De Kesambi ( <i>Schleichera trijuga</i> WILLD.) . . . . .	252
4. <i>Eucalyptus occidentalis</i> ENGL. . . . .	253
5. <i>Cassia auriculata</i> L. . . . .	253
6. <i>Caesalpinia coriaria</i> WILLD. . . . .	253
7. <i>Acacia arabica</i> WILLD. . . . .	254

### Hoofdstuk 14.

De bastoogst van de voornaamste looibastleverende boomsoorten . .	255
---	-----

### Hoofdstuk 15.

De looistofvoorziening der inheemsche industrie . . . . .	257
---	-----

#### Bijlage I.

Determinatietabel voor de boomsoorten der vloedbosschen . . . . .	263
---	-----

#### Bijlage II.

Hout- en bastopbrengstgegevens van de voornaamste boomsoorten der vloedbosschen van de Kinderzee . . . . .	267
--	-----

#### Bijlage III.

Bastopbrengstgegevens van <i>Pilang</i> , <i>Trenggoeli</i> , <i>Segawé</i> en <i>Weroe</i> . . . . .	281
---	-----

#### Bijlage IV.

Overzicht van den voorraad aan luchtdrogen bast van <i>Segawé</i> , <i>Weroe</i> , <i>Pilang</i> en <i>Trenggoeli</i> in de verschillende beheerseenheden op Java . . . . .	297
---	-----

2 grafieken, 1 kaart en 31 afbeeldingen.

## HOOFDSTUK 1.

### INLEIDING.

Reeds sedert vele jaren is in verschillende publicaties en ambtelijke rapporten op de mogelijkheid en wenschelijkheid van een uitbreiding der weinig beteekenende lederindustrie in Nederlandsch-Indië gewezen, maar een zich in daden omzettende belangstelling was slechts bij enkelen aanwezig. Meer algemeene belangstelling in deze industrie en een dieper inzicht in de groote economische beteekenis der looistofbronnen van den Archipel groeide eerst — zooals later zal worden uiteengezet — in de laatste twee decennia, toen men de ontwikkeling van de inheemsche nijverheid ging beschouwen als een noodzakelijke schakel in het koloniale ontwikkelingsstelsel.

Waar de plantaardige looistoffen in hoofdzaak boschprodukten zijn en de inheemsche industrie in de eerste plaats daarop was aangewezen, lag het voor de hand, dat het Boschwezen zich toen voor de looistofproduktie ging interesseeren. De pogingen van dezen dienst om de looistofvoorziening te regelen stelden hem voor een zoo omvangrijk complex van vraagstukken op bosch-economisch en cultuurtechnisch gebied, dat groote moeilijkheden werden ondervonden en de resultaten beneden verwachting bleven. De toenmalige Hoofdinspecteur, Chef van den Dienst van het Boschwezen, vond hierin aanleiding om in 1915 aan den Chef van het Proefstation voor het Boschwezen op te dragen: „Een onderzoek in te stellen naar de aanwezigheid van looibasten over het algemeen op Java en de bruikbaarheid der verschillende soorten alsmede de rentabiliteit per H. A., ten einde zekerheid te erlangen of het aanbeveling verdient op den duur djatiboschareaal door zuivere of gemengde culturen voor looibastleverende boomen te bestemmen.”

Kort daarop, bij schrijven van 16 Januari 1916 No. 810, vestigde ook de „Commissie tot ontwikkeling van de Fabrieksnijverheid” de aandacht van den Landvoogd op deze, voor de Volkshuishouding zoo gewichtige aangelegenheid.

Het onderzoek kon eerst in 1917 daadkrachtig begonnen worden door den toenmaligen houtvester C. VAN DEN BUSSCHE, die echter reeds in 1918 het Proefstation verliet, waarna de werkzaamheden geruimen tijd beperkt moesten blijven tot proefnemingen op cultuurgebied. Ultimo 1920 konden wij het werk weer in zijn geheelen omvang opvatten. De omstandigheid, dat in dien tijd aan de Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel een Deskundige voor de Leerlooierij werd verbonden, in wiens adviezen over de praktische bruikbaarheid der verschillende looistofprodukten grooten steun gevonden werd, droeg er veel toe bij, dat het onderzoek goeden voortgang kon vinden. Van een afsluiting kan thans nog geen sprake zijn. Vooral cultuurtechnische vraagstukken, betreffende meerdere

boomsoorten van zeer uiteenlopend karakter, op onze in eigenschappen zoo sterk uiteenlopende boschgronden, zijn niet in enkele jaren op te lossen. De proefnemingen op dit gebied geven echter reeds waardevolle aanwijzingen voor de richting, die de praktijk zal moeten inslaan om door doelmatigen cultuuraanleg tot verhooging der looistofproduktie te komen.

Een juiste beoordeeling van het looistofvoorzieningsvraagstuk maakte het noodzakelijk, dat niet uitsluitend aan de looibasten, maar ook aan de andere looistofprodukten aandacht werd geschonken, terwijl naast het *djatibosch*-areaal ook aan het *wildhoutbosch* areaal als plaats voor de cultuur van looistofprodukten aandacht moest worden geschonken.

Het algemeen belang bracht verder mede, dat niet alleen de looistofbronnen van Java, maar ook de belangrijkste der Buitengewesten verkend werden. Deze kunnen toch voor de — overigens niet alleen tot Java beperkte — inheemsche industrie van groot belang worden en leveren thans reeds belangrijke exportprodukten voor Europa, Amerika en Oost-Azië. De ontwikkeling van dezen export is voor de Koloniën een wellicht even groot belang als die van de inheemsche industrie zelf.

Uit den aard der zaak hebben we ons in het eerste stadium van onderzoek, dat in deze bijdrage wordt behandeld, moeten bepalen tot de inheemsche looistofproducenten, die reeds thans voor de looistofvoorziening van beteekenis zijn en eenige weinige andere, die daarvoor op grond van oriënteerend onderzoek of het gebruik in naburige landen spoedig in beteekenende mate in aanmerking zouden kunnen komen, terwijl voorts aandacht is geschonken aan eenige der meest belangrijke uitheemsche looistofproducenten, met den aanplant waarvan op eenige kans van slagen gehoopt kon worden. Behalve de in de inheemsche looierij bekende *pilang* (*Acacia leucophloea* WILLD.), *trenngoeli* (*Cassia Fistula* L.), *weroe*, *wangkal* of *kihijang* (*Albizzia procera* BTH.), *segawé* (*Adenanthera microsperma* T. et B.) en de boomsoorten der vloedbosschen, werden in ons onderzoek betrokken de *kemloko* (*Phyllanthus Emblica* L.), *kedinding* (*Albizzia lebbeckoides* BTH.), de inheemsche *Quercus*soorten, terwijl van de belangrijke uitheemsche looistofproducenten proeven werden genomen met eenige in Australië inheemsche *Acacia*soorten, de *Caesalpinia coriaria* WILLD., de *Acacia arabica* WILLD., de *Cassia auriculata* L. en de *Eucalyptus occidentalis* ENGL.

Hiermede zijn echter, afgezien van de perspectieven, die een voortzetting van het onderzoek met genoemde soorten mogelijk kan openen, de looistofbronnen van den Archipel nog slechts gedeeltelijk binnen onzen gezichtskring gekomen. Talrijk is het aantal plantensoorten, dat in hare organen looistof bevat en waaronder er wellicht zijn, die nog belangrijke praktische beteekenis kunnen krijgen. DEKKERS<sup>1)</sup> bekende botanisch-chemische monographie der tanniden geeft tal van aanwijzingen voor de families en geslachten en meerdere soorten, waarin looistof of aangetoond of te verwachten is en waarvan een nader oriënteerend onderzoek in de toekomst wenschelijk is.

1) Dr. J. DEKKER: *De looistoffen, Botanisch-chemische monographie der tanniden*. Deel I. Amsterdam 1906. Bulletin No. 35 van het Koloniaal Museum te Haarlem.

We noemen daarvan de volgende boomen bevattende geslachten, respectievelijk soorten en families:

*Pinus Merkusii* (fam. *Pinaceae*); fam. *Casuarinaceae*; *Salix* (fam. *Salicaceae*); *Myrica javanica* (fam. *Myricaceae*); *Engelhardtia* (fam. *Juglandaceae*); *Celtis*, *Trema* (fam. *Ulmaceae*); *Ficus* (fam. *Moraceae*); *Grevillea* (fam. *Proteaceae*); *Exocarpus* (fam. *Santalaceae*); *Anona*, *Xylopi*a, *Alphonsea* (fam. *Anonaceae*); *Myristica* (fam. *Myristicaceae*); fam. *Saxifragaceae*; *Weinmannia* (fam. *Cunoniaceae*); *Distylium* (fam. *Hamamelidaceae*); *Parinarium* (fam. *Rosaceae*); *Pithecolobium*, *Tamarindus*, *Poinciana*, *Butea* (fam. *Leguminosae*); *Garuga* (fam. *Burseraceae*); *Cedrela*, *Walsura*, *Dysoxylum* (fam. *Meliaceae*); *Glochidion*, *Bridelia*, *Croton*, *Macaranga*, *Mallotus*, *Aleurites* (fam. *Euphorbiaceae*); *Mangifera*, *Buchanania* (fam. *Anacardiaceae*); *Ilex* (fam. *Aquifoliaceae*); *Cupania* (fam. *Sapindaceae*); *Gordonia* (fam. *Theaceae*); *Eugenia*, *Tristania*, *Eucalyptus* (fam. *Myrtaceae*); *Vaccinium* (fam. *Ericaceae*); *Sideroxylon* (fam. *Sapotaceae*) en *Diospyros* (fam. *Ebenaceae*). Deze opsomming wijst reeds aan welk een uitgebreid gebied voor onderzoek nog braak ligt.

Een behandeling van de produktie van grondstoffen van een weinig bekende industrie, zonder die industrie in haren ontwikkelingsgang zelf te beschouwen, is uit den aard der zaak niet mogelijk. Als niet-deskundige hebben wij de details van de industrie der lederbereiding en-bewerking zooveel mogelijk vermeden. Waar wij ons toch op dit gebied begaven, wijl zulks voor een richtige beoordeeling der looistofbehoefte noodzakelijk was, deden wij dit slechts op gezag van erkende deskundigen.

## HOOFDSTUK 2.

### I. DE HANDELSBEWEGING VAN LEDER, LEDERWERK EN LOOISTOFFEN IN NEDERLANDSCH-INDIË.

Het groote belang van het vraagstuk der ontwikkeling van de industrie van lederbereiding en -bewerking voor Nederlandsch-Indië komt duidelijk aan het licht, als men zich uit de gegevens der in- en uitvoerstatistieken een beeld vormt van den omvang van den invoer van leder en lederwerk en van den uitvoer van de grondstoffen voor de lederbereiding, nml. huiden en looi-stoffen.

#### 1. De invoer van leder en lederwerk.

Omtrent den invoer van leder en lederwerk geeft onderstaande tabel 1 een overzicht. De gegevens zijn voor de jaren 1901 t/m 1910 ontleend aan de *Jaarcijfers van het Koninkrijk der Nederlanden. Koloniën 1914* blz. 86/87<sup>1)</sup>, terwijl die voor de jaren 1911 t/m 1920 berekend zijn uit de *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten* Deel I, Staat 4.

Tabel 1.

Invoer door particulieren van leder en lederwerk in Java, Madoera en de Buitenbezittingen en het aandeel van Nederland daarin.

Jaar	invoer millioenen guldens	uit Nederland %	Jaar	invoer millioenen guldens	uit Nederland %	Jaar	invoer millioenen guldens	uit Nederland %
1901	0,2	59	1908	0,7	35	1915	1,8	24
1902	0,2	51	1909	0,8	32	1916	2,7	23
1903	0,2	57	1910	1,0	24	1917	2,8	14
1904	0,2	57	1911	1,6	27	1918	3,7	1½
1905	0,3	58	1912	2,0	30	1919	4,1	9½
1906	0,3	52	1913	2,2	26	1920	6,6	17
1907	0,5	50	1914	2,3	28			

Van een waarde van f 200.000 in 1901 is de invoer van leder en lederwerk gestadig gestegen en bereikte in 1920 een waarde van f 6.600.000. Hierbij moge er terloops de aandacht op worden gevestigd, dat de invoer uit Nederland vanaf 1901 tot 1916, hoewel in absoluten zin niet onbelangrijk toene-mend, relatief zeer sterk aan terrein verloor tegenover den import uit andere landen; na 1916, toen voor Nederland de groote produktie- en exportmoeilijk-heden ontstonden, nam de invoer uit het moederland ook in absoluten zin

1) De daar voor de jaren 1911 t/m 1914 meegedeelde cijfers stemmen niet overeen met die van de *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*.



sterk af; de cijfers der jaren 1919 en 1920 toonen, weer een belangrijke stijging van den import uit Nederland.

Een nadere specificatie van den invoer van leder en lederwerk geeft tabel 2 voor de jaren 1913, 1916 en 1919.

Tabel 2.

Invoer door particulieren van leder en lederwerk.<sup>1)</sup>

	Java en Madoera		Buitenbezittingen		Samen	
	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde
1913						
Leder, zool- . . . . .	209.654	f 283.033	238.064	f 321.386	447.718	f 604.419
„ andere soorten . . . .	162.433	454.812	31.860	89.208	194.293	544.020
Lederwerk: drijfriemen . . .	—	—	—	—	—	—
„ schoenmakerswerk . . .	—	316.250	—	298.703	—	614.953
„ zadelmakerswerk . . .	—	63.617	—	33.821	—	97.438
„ n.a.g. . . . .	—	200.206	—	137.338	—	337.544
Leder	372.087	737.845	269.924	410.594	642.011	1.148.439
Lederwerk	—	580.073	—	469.862	—	1.049.935
1916						
Leder, zool- . . . . .	176.497	f 240.919	223.165	f 304.620	399.662	f 545.539
„ andere soorten . . . .	102.970	401.583	21.350	83.266	124.320	484.849
Lederwerk: drijfriemen . . .	—	418.598	—	—	—	418.598
„ kofferwerk . . . .	—	103.379	—	15.747	—	119.126
„ schoenmakerswerk . . .	—	681.121	—	237.808	—	918.929
„ zadelmakerswerk . . .	—	41.770	—	11.497	—	53.267
„ n.a.g. . . . .	—	77.478	—	115.469	—	192.947
Leder	279.467	642.502	244.515	387.886	523.982	1.030.388
Lederwerk	—	1.322.346	—	380.521	—	1.702.867
1919						
Leder, zool- . . . . .	146.235	f 237.633	132.378	f 215.115	278.613	f 452.748
„ andere soorten . . . .	155.090	761.492	19.070	93.633	174.160	855.125
Lederwerk: drijfriemen . . .	—	795.444	—	164.042	—	959.486
„ kofferwerk . . . .	—	160.421	—	26.903	—	187.324
„ schoenmakerswerk . . .	—	1.124.946	—	289.365	—	1.414.311
„ zadelmakerswerk . . .	—	45.022	—	13.621	—	58.643
„ n.a.g. . . . .	—	98.284	—	74.004	—	172.288
Leder	301.325	999.125	151.448	308.748	452.773	1.307.873
Lederwerk	—	2.224.117	—	567.935	—	2.792.052

De invoer van leder- en lederwerk door het Gouvernement in de jaren 1913, 1916 en 1919 vertegenwoordigde een waarde van respectievelijk f 44.106, f 1.905 en f 108.648 (Java en Madoera).

Vergelijkt men de gegevens der drie jaren 1913, 1916 en 1919, dan valt op, dat de toename van den invoer in de laatste jaren niet het onbewerkte

1) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*. Deel IIa, Staat I en Deel IIb, Staat I.

maar het bewerkte leder betreft, met name het schoenmakerswerk en de drijfriemen. In 1919 bedroeg de invoerwaarde van bewerkt leer 68% van de waarde van den totaalinvoer van leder en lederwerk, waaruit wel blijkt, dat de industrie der lederbewerking in Indië nog voor belangrijke uitbreiding vatbaar is.

De totale hoeveelheid van het ingevoerde leder en lederwerk kan slechts door schatting gevonden worden, daar in de handelsstatistieken alleen voor het onbewerkte leder het gewicht is opgegeven. Voor de jaren 1916 en 1919 geeft een dergelijke schatting een ingevoerde hoeveelheid van  $\pm 850.000$  en ruim 1.000.000 K.Gr.

Naast deze toename van den invoer staat een vermeerdering van de inheemsche produktie, die niet in cijfers kan worden weergegeven, daar de statistieken daarover geen opheldering kunnen geven. De vermeerdering van deze inheemsche looierij, voor Java in hoofdzaak een zich te Soerabaja ontwikkelende, door Europeesche firma's gedreven industrie, komt echter eenigszins tot uitdrukking in den uitvoer van leder en lederwerk, die moge blijken uit de in tabel 3 opgenomen gegevens voor de jaren 1915 t/m 1920. Deze uitvoeren hebben bijna geheel uit Soerabaja plaats.

Tabel 3.

*Uitvoer door particulieren van leder en lederwerk uit Java en Madoera.<sup>1)</sup>*

	1915		1916		1917	
	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde
Leder, zool- . . . . .	17.611	f 24.039	10.902	f 14.881	1.480	f 2.220
„ andere soorten . . .	57.999	226.196	9.180	35.802	39.543	183.480
Lederwerk . . . . .	—	17.478	—	13.097	—	3.488
Samen	—	f 267.713	—	f 63.780	—	f 189.188

	1918		1919		1920	
	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde
Leder, zool- . . . . .	1.159	f 1.669	75.215	f 122.225	10.900	61.970
„ andere soorten . . .	19.595	123.450	80.035	392.972		
Lederwerk . . . . .	—	—	—	27.670	—	7.666
Samen	—	f 125.119	—	f 542.867	—	f 69.636

In het in alle opzichten voor Indië voorspoedige jaar 1919 bereikte de uitvoer een vrij belangrijke waarde. Met cijfers te staven is nog een kleine toename van de lederproduktie in de gewesten Atjeh en Onderhoorigheden en Sumatra's Westkust, zooals uit de gegevens van tabel 4 moge blijken.

<sup>1)</sup> Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten in Ned.-Indië*. Deel IIa, Staat II.

Tabel 4.

Uitvoer van leder (alle soorten) uit de Buitenbezittingen naar Java<sup>1)</sup> in 1000-tallen kilogrammen en 1000-tallen guldens.

Afkomstig van	1914		1915		1916		1917		1918		1919		1920	
	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.
Sumatra's Oostkust . . .	—	2	—	2	1	2	—	9	—	15	—	17	—	20
Atjeh en Onderh. . . . .	35	65	47	76	48	96	—	144	—	150	—	122	—	98
Tapanoeli . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Sumatra's Westkust . . .	—	—	—	—	5	10	—	5	—	39	—	25	—	9
Palembang . . . . .	—	1	—	—	—	3	—	1	—	—	—	1	—	—
Celebes en Onderh. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
West-Borneo . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	9	—	10	—	18	—	24
Zuid en Oost. Afd. Borneo	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Menado . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—
Bali en Lombok . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Totaal	—	69	—	78	—	111	—	168	—	217	—	189	—	152

Uitvoer van leder (alle soorten) uit de Buitenbezittingen naar andere gewesten der Buitenbezittingen<sup>1)</sup> in 1000-tallen kilogrammen en 1000-tallen guldens.

Afkomstig van	1914		1915		1916		1917		1918		1919		1920	
	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.	1000 t. K.Gr.	1000 t. guld.
Sumatra's Oostkust . . .	—	—	2	6	1	3	—	—	—	5	—	1	2	5
Atjeh en Onderh. . . . .	—	32	27	45	19	57	—	14	—	8	—	22	8	24
Tapanoeli . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—
Sumatra's Westkust . . .	—	—	—	1	5	15	—	11	—	26	—	16	7	15
Benkoelen . . . . .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
West-Borneo . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—	5
Zuid. en Oost. Afd. Borneo	—	2	—	—	—	—	—	—	—	9	—	24	—	17
Celebes en Onderh. . . .	—	21	1	3	2	6	—	9	—	12	—	12	—	4
Ternate en Onderh. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Menado . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	8	—	12
Amboina . . . . .	—	2	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
Totaal	—	57	—	55	—	82	—	37	—	67	—	87	—	84

1) Uit: *De Handelsbeweging der Buitenbezittingen in 1913, 1914 en 1915 en 1914, 1915 en 1916*, Mededeelingen van het Encyclopaedisch Bureau (Afl. XII en XIV) en *Statistiek van de Handelsbeweging der Buitenbezittingen gedurende de jaren 1917, 1918 en 1919 en idem gedurende het jaar 1920*, uitgegeven door het Statistisch Kantoor van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (Mededeelingen Nos. 3 en 5).

Tabel 4. (Vervolg.)

Uitvoer van leder en lederwerk uit de Buitenbezittingen naar buiten Nederlandsch-Indië<sup>1)</sup>  
in 1000-tallen kilogrammen en 1000-tallen guldens.

Jaar	Benaming der goederen	Hoeveelheid in 1000-t. K.Gr.	Waarde in 1000-t. guld.	Voornaamste kantoren van uitvoer
1915	zoolleder	30	41	Belawan en Oelèë Lheuë
1916	zoolleder	41	56	id id
	andere ledersoorten	8	31	id en Padang
1917	zoolleder	31	46	id en Oelèë Lheuë
	andere ledersoorten	10	47	Padang
1918	zoolleder	24	34	Belawan en Oelèë Lheuë
1919	zoolleder	40	65	id id
	andere ledersoorten	8	39	Padang
	alle soorten lederwerk	—	5	Makassar en Belawan
1920	zoolleder	14	27	Belawan, Oelèë Lheuë, Langsa
	andere ledersoorten	10	59	Belawan
	alle soorten lederwerk	—	13	id en Makassar

Dat ook voor de toekomst met een toenemend verbruik van leder gerekend mag worden, staat o. i. buiten twijfel. Natuurlijk zal de thans heerschende malaise zich ook in het verbruik van leder doen gevoelen; echter, de behoefte aan leder hangt zoo nauw samen met de voortschrijdende economische en maatschappelijke ontwikkeling van deze gewesten, die thans een slechts tijdelijke storing ondervindt, dat een toename van het leerverbruik niet kan uitblijven. In de eerste plaats is leer een algemeen gebruiksartikel, waaraan de behoefte bij de ontwikkeling van talrijke industrieën en bedrijven moet toenemen. Daarnaast wordt bij de ontwikkelden onder de inheemsche bevolking, wier aantal gestadig toeneemt, het gebruik van schoeisel als een noodzakelijke levensbehoefte beschouwd, terwijl ook andere van leer vervaardigde verbruiksartikelen, als koffers, tasschen, riemen, beurzen etc. in toenemende mate gevraagd worden.

Hooger werd terloops reeds gewezen op het aandeel van Nederland in den leerimport van Nederlandsch-Indië; in tabel 5 moge thans nog een volledig overzicht volgen van de herkomst van het ingevoerde leer.

Was in vroegere jaren de invoer uit Europa overwegend, gedurende de oorlogsjaren moest Indië in toenemende mate leer betrekken uit Amerika, Australië en Japan. Er zijn tekenen, die er op wijzen, dat vooral Australië alle krachten inspant om den verkregen grooten uitvoer naar Nederlandsch Indië te behouden. In het hausse-jaar 1920 was Australië verreweg de grootste leerleverancier en tegenwoordig wordt de Java-markt overstroomd met uiterst goedkoop leer, wel is waar grootendeels van zeer matige kwaliteit, maar toch voor het inheemsch verbruik thans gaarne benut.

1) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*. Deel IIb, Staat II.

De import uit Nederland, die in de laatste oorlogsjaren sterk verminderde, nam na afloop van den oorlog weer snel toe.

Tabel 5.

Invoer door particulieren van leder en lederwerk in Java, Madoera en de Buitenbezittingen te zamen<sup>1.)</sup>

Afkomstig van	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
	waarde in duizendtallen guldens									
Nederland . . . . .	433	588	564	646	424	633	404	56	387	1.116
Groot-Brittanië . . . . .	137	187	217	246	179	263	251	345	215	470
Duitschland . . . . .	69	97	105	102	17	31	3	13	1	142
Frankrijk . . . . .	24	53	51	33	8	30	12	2	2	56
Vereen. St. N. Amerika . . . .	9	5	5	6	33	223	348	486	1.184	484
Britsch-Indië . . . . .	55	39	22	3	2	2	1	—	7	33
Penang . . . . .	132	149	144	163	103	95	56	60	54	111
Singapore . . . . .	601	643	665	664	568	677	656	726	712	1.268
Hongkong . . . . .	13	11	10	5	15	12	20	12	21	40
Japan . . . . .	—	—	8	16	70	234	265	397	265	335
Philippijnen . . . . .	—	—	—	—	1	24	12	20	19	20
Australië . . . . .	133	202	404	440	351	494	786	1.612	1.205	2.435
Alle overige landen . . . . .	—	—	3	2	4	8	6	14	10	78
Totaal	1.606	1.974	2.198	2.326	1.775	2.726	2.820	3.743	4.082	6.588

## 2. De uitvoer van huiden.

De belangrijke uitvoer van huiden, waarvan tabel 6 een algemeen overzicht geeft, doet duidelijk uitkomen, hoe weinig ontwikkeld het looierijbedrijf in Nederlandsch-Indië is.

Tabel 6.

Uitvoer door particulieren van huiden uit Java, Madoera en de Buitenbezittingen te zamen.<sup>2.)</sup>

Jaar	Uitgevoerde hoeveelheid in 1000-tallen K.Gr.	Uitvoerwaarde in 1000-en guldens	Gemiddelde uitvoerwaarde per K.Gr.
1911	7.719	7.445	f 0,96
1912	7.793	7.450	0,96
1913	7.266	9.226	1,27
1914	5.269	4.583	0,87
1915	7.066	4.273	0,60
1916	9.398	5.640	0,60
1917	7.742	12.642	1,63
1918	4.250	4.097	0,96
1919	14.601	17.142	1,17
1920	7.763	12.669	1,63

1) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten in Ned.-Indië*. Deel I, Staat 4.

2) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten in Ned.-Indië*. Deel IIa, Staat II en Deel IIb, Staat II.

Vóór den oorlog, ook in de jaren vóór 1911, die in de tabel niet zijn opgenomen, was de jaarexport vrij constant 7 à 8000 ton. Het eerste oorlogs-

Tabel 7.

Uitvoer door particulieren van huiden.<sup>1)</sup>

	Java en Madoera			Buitenbezittingen		
	Aantal	K.Gr.	Waarde in guldens	Aantal	K.Gr.	Waarde in guldens
1913						
buffelhuiden . .	263.784	2.801.551	3.081.706	97.020	1.247.334	1.372.067
koehuiden . . .	418.633	2.032.741	2.845.838	33.477	163.763	229.268
geiten- en bok- kenvellen . .	1.143.685	468.697	1.312.352	1.927	1.500	4.200
leguanenvellen .	60.374	3.720	22.320	—	3	18
hertenvellen . .	1.643	2.577	1.546	141.772	241.634	144.980
andere soorten .	—	87.864	61.505	—	214.943	150.460
Totaal	—	5.397.150	7.325.267	—	1.869.177	1.900.993
1916						
buffelhuiden . .	399.107	3.932.133	1.966.068	106.426	1.401.138	700.571
koehuiden . . .	465.458	2.132.026	1.492.418	46.509	239.755	167.830
geiten- en bok- kenvellen . .	2.746.407	1.031.168	897.115	—	—	—
leguanenvellen .	72.437	4.170	24.853	—	—	—
hertenvellen . .	—	—	—	144.324	264.177	134.730
andere soorten .	—	177.061	114.933	—	216.862	141.648
Totaal	—	7.276.558	4.495.387	—	2.121.932	1.144.779
1919						
buffelhuiden . .	586.233	5.752.139	5.176.924	155.781	1.993.591	1.794.231
koehuiden . . .	1.085.711	4.730.177	6.385.739	41.266	225.640	259.486
geiten- en bok- kenvellen . . .	3.064.142	1.124.727	2.811.820	38.480	13.780	34.451
leguanenvellen .	99.521	6.392	38.095	—	—	—
hertenvellen . .	—	—	—	225.487	378.584	302.867
andere soorten .	—	210.345	189.123	—	165.746	149.218
Totaal	—	11.823.780	14.601.701	—	2.777.341	2.540.253
Totaal Java en Madoera en de Buitenbezit- tingen tezamen	1913		1916		1919	
	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde	K.Gr.	Waarde
buffelhuiden . .	4.048.885	4.453.773	5.333.271	2.666.639	7.745.730	6.971.155
koehuiden . . .	2.196.504	3.075.106	2.371.781	1.660.248	4.955.817	6.645.225
andere huiden .	1.020.938	1.697.381	1.693.438	1.313.279	1.899.574	3.525.574
Totaal	7.266.327	9.226.260	9.398.490	5.640.166	14.601.121	17.141.954

jaar 1914 bracht een achteruitgang, die weer is goed gemaakt door den grooteren uitvoer in 1916, waarop in 1917 weer een normaal exportcijfer

1) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*. Deel IIa, Staat II en Deel IIb, Staat II.

werd bereikt. Het crisisjaar 1918 toonde weer een zeer verlaagden uitvoer, die werd gevolgd door een abnormaal hoogen export in 1919, in welk jaar voor huiden, evenals voor andere produkten, zeer hooge prijzen werden gemaakt. De wijziging van de conjunctuur in den loop van het jaar 1920, dat met zeer groote exporten opende, bracht den jaarexport weer op normaal peil. Sedert deed zich de malaise ook in den huidenhandel zeer sterk gevoelen en daalde de export tot ver beneden het normaal-cijfer. Hierdoor zal ongetwijfeld de veestapel, die in 1919 bij de ongekennd hooge huidenprijzen — de prijs voor lichte runderhuiden bedroeg in dat jaar  $\pm 3\frac{1}{2}$  maal die van 1913 — gesteund door de hooge vleeschprijzen, door groote afslachting sterk leed, zich kunnen herstellen, zoodat verwacht mag worden, dat de huidenuitvoer bij het terugkeeren van een normale markt weer op het normale vooroorlogspeil zal komen.

Uitgevoerd worden buffelhuiden, koehuiden, geiten- en bokkenvellen, leguanenvellen, hertenvellen en diverse andere soorten.

Zooals uit tabel 7 blijkt is van den export van buffel-en koehuiden en geitenvellen het overgrootste deel, de uitvoer van leguanenvellen geheel, afkomstig van Java, terwijl de hertenvellen uitsluitend uit de Buitenbezittingen komen.

De waarde der huiden wordt in verband met het voor den uitvoer geheven recht van 2% ad valorem<sup>1)</sup> periodiek vastgesteld en is veelvuldig aan verandering onderhevig. In tabel 8 zijn de gemiddelde waarden, ontleend aan de *Statistieken van den Handel en de In- en Uitvoerrechten* voor de jaren 1911 t/m 1920 opgenomen.

Tabel 8.

Uitvoerwaarde van huiden gedurende de jaren 1911 t/m 1920 in guldens per Kilogram.

	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
Buffelhuiden . . .	0,80	0,80	1,10	0,70	0,50	0,50	1,23	0,85	0,90	1,02
Koehuiden . . . .	1,00	1,00	1,40	1,00	0,70	0,70	2,00	1,16	1,35	2,68
Geitenvellen . . .	2,80	2,80	2,80	2,50	0,87	0,87	3,00	1,08	2,50	3,38
Hertenvellen . . .	0,50	0,50	0,60	0,56	0,51	0,51	0,80	0,59	0,80	0,80
Huiden n.a.g. . . .	0,70	—	—	0,40	—	—	—	—	—	—

Tabel 9 geeft een overzicht van de bestemming der Indische huiden.

Belangrijk is de wijziging, die de bestemming der Indische huiden in de oorlogsjaren onderging. In de vooroorlogsjaren 1911 t/m 1913 nam Europa het belangrijkste gedeelte (85%) af en was Nederland de grootste koper met 86% van den Europeeschen en 73% van den totaal-export. Na 1914 werd het zwaartepunt der exporten echter naar Amerika verlegd, dat in de jaren 1915 t/m 1918 54% van den totaal export opnam, terwijl de export naar Europa slechts 34% bedroeg. De uitvoeren naar Nederland namen zeer sterk af, waren in het crisisjaar 1918 zelfs nihil; die naar de andere Europeesche Staten, met uitzondering van Engeland, daalden evenzeer sterk

1) Zie: *Indische Tariefwet*. Uitg. Kolff en Co., Weltevreden 1921.

Tabel 9.

Bestemming Indische Huiden. Uitvoer uit Java en Madoera en de Buitenbezittingen te zamen in 1000-tallen kilogrammen en 1000-tallen guldens.<sup>1)</sup>

Land van bestemming	1911		1912		1913		1914		1915		1916		1917		1918		1919		1920	
	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000	ton	/1000
Nederland . . . . .	5.507	5.090	5.700	5.275	5.531	7.098	3.558	3.138	3.081	1.760	1.624	933	286	468	—	—	5.709	5.872	2.589	3.986
Gr. Brittannië . . . . .	40	52	154	141	103	108	396	321	589	317	1.778	1.008	1.680	2.561	15	17	1.620	1.637	465	496
Frankrijk . . . . .	413	721	402	598	316	474	160	189	161	82	176	97	74	91	23	25	1.077	1.404	706	1.401
Duitschland . . . . .	327	291	230	198	203	246	138	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	9
Oostenrijk . . . . .	144	122	90	79	132	149	76	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italië . . . . .	17	14	35	28	21	23	—	—	42	23	—	—	—	—	—	—	5	4	26	44
Spanje . . . . .	—	—	5	5	21	21	29	21	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	28	75
België . . . . .	12	9	4	4	—	—	23	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Griekenland . . . . .	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74	63	—	—	20	21
Bulgarije . . . . .	—	—	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkije . . . . .	—	—	—	—	5	13	11	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Noorwegen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	8	5	5
V. St. N. Amerika . . . . .	254	332	319	449	230	390	372	420	2.555	1.724	5.056	3.162	4.930	8.540	2.867	2.852	4.814	6.897	2.988	5.040
Canada . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	219	249	2	3	—	—
Singapore . . . . .	703	560	677	526	547	510	386	219	500	292	572	322	433	504	521	386	719	655	536	983
Penang . . . . .	119	99	105	88	93	104	74	49	70	38	65	34	78	107	23	17	64	59	77	91
Malakka . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	2	—	—	—	—
Port-Saïd, Egypte . . . . .	113	97	14	11	10	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81	73	91	98
China, Hongkong . . . . .	65	50	3	3	—	—	4	2	36	18	54	29	29	36	26	18	{ 153 5 }	{ 129 5 }	6	7
Japan . . . . .	—	—	—	—	1	3	2	5	5	5	45	38	174	230	294	262	191	201	94	120
Australië . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	11	40	77	165	191	122	164	69	187
Overig Europa en onbekend	—	—	46	40	56	69	43	31	18	9	12	7	16	24	18	14	31	36	58	107
Totaal	7.717	7.440	7.790	7.450	7.269	9.221	5.272	4.591	7.063	4.272	9.399	5.641	7.742	12.640	4.248	4.096	14.602	17.147	7.763	12.670

De totalen komen niet geheel overeen met die van tabel 6, doordat hier de totalen van elk land en in tabel 6 de totalen van den geheelen uitvoer zijn afgerond.

1) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten in Ned.-Indië*. Deel Ila, Staat II en Deel IIb, Staat II.



of hielden geheel op. Behalve naar Amerika nam de export naar Japan vrij belangrijk toe, terwijl Australië en ook Canada goede afnemers werden.

Na afloop van den oorlog, in het hausse-jaar 1919, kon de export naar Nederland zich weer herstellen en werd naast Engeland ook Frankrijk weer groot afnemer; de groote uitvoeren naar Amerika bleven echter bestendig; in 1920 toen de algemeene malaise op handelsgebied intrad, zien we voor alle groote afnemers de uitvoeren sterk verminderen, waarbij Amerika echter zijn positie als grootste afnemer handhaaft.

De produktie der Indische huiden is een vrij regelmatige, zooals valt af te leiden uit de slachtcijfers, die men aantreft in de verslagen van den Burgerlijken Veeartsenijkundigen Dienst in de *Jaarboeken van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel*, en die in tabel 10 voor Java en Madoera zijn overgenomen. Voor de Buitenbezittingen zijn deze gegevens minder volledig en derhalve hier niet opgegeven.

Tabel 10.

Overzicht van de slacht van koeien en buffels en den uitvoer van koe- en buffelhuiden voor Java en Madoera<sup>1)</sup> in duizendtallen.

Jaar	Geslachte koeien	Uitvoer koehuiden	Verschil	Geslachte buffels	Uitvoer buffelhuiden	Verschil
1911	395	460	— 65	274	305	— 31
1912	378	473	— 95	240	272	— 32
1913	349	419	— 70	226	264	— 38
1914	329	273	+ 56	231	188	+ 43
1915	357	407	— 50	257	269	— 12
1916	398	465	— 67	293	399	— 106
1917	445	423	+ 22	326	304	+ 22
1918	431	403	+ 28	270	110	+ 160
1919	531	1.086	— 555	277	586	— 309
1920	363	445	— 82	231	372	— 141

Behalve de door de slacht op Java verkregen huiden kunnen voor den uitvoer nog in aanmerking komen de uit de Buitenbezittingen en van buiten Nederlandsch-Indië op Java ingevoerde huiden. Deze importen<sup>2)</sup> bedroegen in de jaren 1914 t/m 1920 aan koehuiden ongeveer 464.000 stuks en aan buffelhuiden 347.000 stuks. Wanneer men nu voor genoemde jaren naast elkaar stelt de Javaslacht + import en den uitvoer zou men meenen zich een denkbeeld te kunnen vormen van het aantal huiden, dat voor de looierij

1) Uit het Hoofdstuk Burgerlijke Veeartsenijkundige Dienst van het *Jaarboek van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel* en de *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*. Deel IIa, Staat II.

2) Berekend uit: *De Handelsbeweging der Buitenbezittingen in 1913, 1914 en 1915 en 1914, 1915 en 1916*, Mededeelingen XII en XIV van het Encyclopaedisch Bureau en *Statistiek van de Handelsbeweging der Buitenbezittingen gedurende de jaren 1917, 1918 en 1919 en idem gedurende het jaar 1920*, Mededeelingen 3 en 5 van het Statistisch Kantoor van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel en *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*, Deel IIa, Staat I, waarbij de koehuiden zijn berekend op een gewicht van 4½ K.Gr. en de buffelhuiden op een gewicht van 12 K.Gr. per stuk.

op Java beschikbaar blijft. Doet men dit dan blijkt dat in deze 7-jarige periode  $\pm 184.000$  koehuiden meer zijn uitgevoerd dan volgens slacht- en importgegevens beschikbaar zouden zijn, terwijl de volgens deze gegevens beschikbare buffelhuiden nagenoeg alle zijn uitgevoerd. De oorzaak van dit merkwaardige resultaat moet gezocht zijn in de groote onnauwkeurigheid der slachtstatistiek als gevolg van talrijke clandestiene slachten, een feit, waarop in de laatste jaren reeds eenige malen de aandacht is gevestigd.<sup>1)</sup>

Omtrent den omvang der inheemsche looierij en hare beteekenis in verhouding tot den huiden uitvoer kunnen bovengenoemde gegevens dus geenerlei inzicht geven.

### 3. De uitvoer van looistoffen.

De looistofhoudende produkten, die uit Nederlandsch-Indië worden uitgevoerd, zijn de gambir, de mangrovebasten, in den handel bakau- en tengarbasten genoemd en de mangrovecutch.

De omvang van den uitvoer dezer produkten, die niet uitsluitend in de leerlooierij, maar ook in de ververij en taanderij en wat betreft de gambir ook als genotmiddel gebruikt worden, moge uit het volgende blijken.

#### A. Gambir.

Over den uitvoer van dit produkt uit de Buitenbezittingen geeft tabel 11 een overzicht.

Tabel 11.

*Uitvoer van gambir uit de Buitenbezittingen.<sup>2)</sup>*

Jaar	Uitgevoerde hoeveelheid in tonnen	Waarde in 1000-tallen guldens
1911	7.963	3.185
1912	10.651	4.260
1913	8.963	3.137
1914	8.192	2.867
1915	6.879	2.408
1916	7.186	2.515
1917	5.644	1.976
1918	5.869	2.935
1919	7.351	3.676
1920	4.939	2.791

De uitvoerwaarde per K.Gr. bedroeg in de jaren 1911 en 1912 f 0,40, 1913 t/m 1917 f 0,35, 1918 en 1919 f 0,50 en 1920 f 0,56<sup>5</sup>.

1) Zie o. a. Dr. VRIJBURG: *Het veeteeltbedrijf in Nederlandsch-Indië*. Veeartsenijkundige Bladen XXVII (1915) blz. 31. A. M. P. A. SCHELTEMA: *Het verbruik der voornaamste voedingsmiddelen op Java en Madoera*. Koloniale Studien V, No. 3, blz. 316.

2) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*. Deel IIb, Staat II.

De uitvoer van Java is van geringe beteekenis en bedroeg voor de jaren 1911 t/m 1920 respectievelijk 0, 0, 10, 24, 53, 13, 626, 49, 684 en 4 ton.<sup>1)</sup>

Gegevens over de produktie van gambir in de verschillende gewesten der Buitenbezittingen en den uitvoer naar het buitenland, Java en andere buitengewesten zijn samengebracht in tabel 12.

Tabel 12.

Uitvoer van gambir uit de Buitengewesten naar het buitenland, Java en andere Buitengewesten.<sup>2)</sup>

Afkomstig van	Uitvoer naar buitenland	Uitvoer naar Java	Uitvoer naar andere buitengewesten	Totaal
	in tonnen van 1000 K.Gr.			
1913				
Oostkust Sumatra . . . . .	2.443	onbekend		
Sumatra's Westkust . . . . .	126			
Riouw . . . . .	6.301			
West-Borneo . . . . .	93			
Samen	8.963			
1914				
Oostkust Sumatra . . . . .	2.121	—	—	2.121
Sumatra's Westkust . . . . .	161	817	20	998
Palembang . . . . .	—	149	12	161
Riouw . . . . .	5.843	307	336	6.486
Banka . . . . .	—	91	3	94
West-Borneo . . . . .	67	1.484	194	1.745
Andere gewesten . . . . .	—	7	47	54
Samen	8.192	2.855	612	11.659
in procenten	70%	25%	5%	
1915				
Oostkust Sumatra . . . . .	2.125	—	—	2.125
Sumatra's Westkust . . . . .	159	737	409	1.305
Palembang . . . . .	—	243	25	268
Riouw . . . . .	4.037	1.327	46	5.410
Banka . . . . .	—	12	1	13
West-Borneo . . . . .	557	880	201	1.638
Andere gewesten . . . . .	—	2	118	120
Samen	6.878	3.201	800	10.879
in procenten	63%	30%	7%	

1) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*. Deel I, Staat V.

2) Voor de jaren 1913 t/m 1916 ontleend aan: *De Handelsbeweging der Buitenbezittingen in 1913, 1914 en 1915 en 1914, 1915 en 1916*, Mededeelingen XII en XIV van het Encyclopaedisch Bureau, voor de jaren 1917 en 1918 aan de *Statistiek van de Handelsbeweging der Buitenbezittingen gedurende de jaren 1916, 1917 en 1918*, uitgegeven door de afdeeling Handel, voor het jaar 1919 aan de *Statistiek van de Handelsbeweging der Buitenbezittingen gedurende de jaren 1917, 1918 en 1919*, Mededeelingen van het Statistisch Kantoor van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel No. 3, voor het jaar 1920 aan de *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten* Deel IIb, Staat II en *Statistiek van de Handelsbeweging der Buitenbezittingen gedurende het jaar 1920*, Mededeelingen van het Statistisch Kantoor No. 5.

Tabel 12. (Vervolg.)

1916				
Oostkust Sumatra . . . . .	2.312	—	6	2.318
Sumatra's Westkust . . . . .	197	988	599	1.784
Palembang . . . . .	—	251	38	289
Riouw . . . . .	3.006 <sup>1)</sup>	2.626	10	5.642
Banka . . . . .	3	1	3	7
West-Borneo . . . . .	458	1.626	28	2.112
Andere gewesten . . . . .	—	4	168	172
Samen in procenten	5.976 <sup>1)</sup> 48%	5.496 45%	852 7%	12.324
1917				
Oostkust Sumatra . . . . .	3.343	—	1	3.344
Sumatra's Westkust . . . . .	318	826	633	1.777
Palembang . . . . .	—	337	41	378
Riouw . . . . .	1.682	3.359	23	5.064
Banka . . . . .	—	25	2	27
West-Borneo . . . . .	301	2.073	262	2.636
Andere gewesten . . . . .	—	11	155	166
Samen in procenten	5.644 42%	6.631 50%	1.117 8%	13.392
1918				
Oostkust Sumatra . . . . .	2.297	1.104	2	3.403
Sumatra's Westkust . . . . .	182	674	555	1.411
Palembang . . . . .	3	377	46	426
Riouw . . . . .	2.893	2.489	55	5.437
Banka . . . . .	—	—	2	2
West-Borneo . . . . .	492	2.244	225	2.961
Andere gewesten . . . . .	2	19	94	115
Samen in procenten	5.869 43%	6.907 50%	979 7%	13.755
1919				
Oostkust Sumatra . . . . .	3.896	—	—	3.896
Sumatra's Westkust . . . . .	228	702	483	1.413
Palembang . . . . .	—	267	22	289
Riouw . . . . .	3.039	3.712 <sup>2)</sup>	36	6.787
Banka . . . . .	—	—	1	1
West-Borneo . . . . .	142	2.781	173	3.096
Andere gewesten . . . . .	43	12	67	122
Samen in procenten	7.348 47%	7.474 48%	782 5%	15.604
1920				
Oostkust Sumatra . . . . .	1.338	3	—	1.341
Sumatra's Westkust . . . . .	281	833	511	1.625
Palembang . . . . .	—	725	12	737
Riouw . . . . .	3.211	4.990	926	9.127
Banka . . . . .	—	—	1	1
West-Borneo . . . . .	92	2.693	230	3.015
Andere gewesten . . . . .	13	5	79	97
Samen in procenten	4.935 31%	9.249 58%	1.759 11%	15.943

1) Deze getallen wijken belangrijk af van de uitvoergegevens van de *Statistiek van den Handel enz.* Volgens deze gegevens, die als juist aangenomen moeten worden, bedroeg de uitvoer uit Riouw 4.216 ton en de totale uitvoer naar het buitenland 7.186 ton.

2) Verbeterde opgave van het Hoofd van het Statistisch Kantoor.

De uitvoer van gambir van Java naar de Buitenbezittingen bedroeg in de jaren 1914 t/m 1920 respectievelijk 519, 478, 601, 686, 688, 510 en 464 ton en ging grootendeels naar de Residentie Bali en Lombok. Uit tabel 12 blijkt dat Riouw het hoofdproduktiegebied is, dat in belang gevolgd wordt door de Oostkust van Sumatra, West-Borneo en Sumatra's Westkust. De totale produktie is sedert 1915 niet onbelangrijk toegenomen. Deze toename is in hoofdzaak gevolg van uitbreiding van de cultuur ter Oostkust van Sumatra, waar in Asahan een groote Europeesche onderneming, de Goenoeng Melajoe Plantagen Gesellschaft, gevestigd is, en in West-Borneo, waar de cultuur meer en meer door Chineezzen gedreven wordt. Volgens berichten zou door vestiging eener groote onderneming in de toekomst ook een belangrijkere produktie in de Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo te verwachten zijn.

Uit de gegevens blijkt, dat Riouw en Sumatra's Oostkust voornamelijk voor de buitenlandsche markt werken, terwijl de produktie van Sumatra's Westkust, West-Borneo en Palembang hoofdzakelijk in Nederlandsch-Indië verbruikt wordt.

Opvallend is de toename van het gebruik van Riouw-gambir op Java. Een gedeelte hiervan vindt ongetwijfeld zijn weg naar de grootere looierijen, belangrijk is dit echter vermoedelijk niet.

Voor de van de vorige jaren sterk afwijkende exportgegevens van 1920 van Riouw en Sumatra's Oostkust zullen de tijdsomstandigheden wel aansprakelijk zijn.

#### B. Mangrovebasten en -extrakten.

De mangrovebasten, in den handel algemeen bakau- en tengarbasten genoemd, worden uitsluitend uit de Buitenbezittingen uitgevoerd. Een overzicht van dezen uitvoer geeft tabel 13 (blz. 18).

De uitvoerwaarde per kilogram bedroeg in de jaren 1911 t/m 1913 f 0,15, 1914 t/m 1916 f 0,01<sup>5</sup>, 1917 t/m 1919 f 0,02 en 1920 f 0,05.

De herkomst der mangrovebasten blijkt uit tabel 14 (blz. 19).

De uitvoeren der bakau- en tengarbasten, blijkens deze gegevens in hoofdzaak afkomstig van Atjeh en Onderhoorigheden, Sumatra's Oostkust en Indragiri (Riouw), gaan voor verreweg het grootste gedeelte naar de havens van den overwal, Penang en Singapore, van waaruit zij ten deele verder verhandeld worden. Een regelmatige direkte belangrijke afzet naar andere landen bestaat niet. Van eenige beteekenis zijn verder slechts de uitvoeren van Menado en Celebes en Onderhoorigheden. Bij de behandeling van het produkt wordt hierop nader teruggekomen.

Van de hoofdproduktiegebieden Sumatra's Oostkust, Indragiri (Riouw) en Atjeh en Onderhoorigheden waren vroeger de beide eerstgenoemde de belangrijkste. Sedert het einde der 90-er jaren leverden deze gewesten belangrijke hoeveelheden bast. In Indragiri bleef de produktie vrijwel op het oorspronkelijke peil; in Sumatra's Oostkust, dat sedert 1905 belangrijk grootere hoeveelheden leverde dan Indragiri, daalde de produktie sedert 1916 belangrijk beneden die van laatstgenoemd gewest.

Tabel 13.

Uitvoer van de Buitenbezittingen van bakau- en tengarbasten in 1000-tallen kilogrammen en 1000-tallen guldens.<sup>1)</sup>

Land van bestemming	1911		1912		1913		1914		1915		1916		1917		1918		1919		1920	
	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.
Nederland . . . . .	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	227	3	—	—	—	—	608	12	203	10
Groot Britannië . . . . .	192	29	189	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankrijk . . . . .	110	16	50	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Duitschland . . . . .	303	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
België . . . . .	147	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Penang . . . . .	4.623	693	7.094	1.064	7.783	1.168	10.328	155	10.783	162	14.751	221	12.038	241	6.398	128	11.792	236	5.223	261
Singapore . . . . .	2.884	433	2.702	405	3.024	454	2.485	37	2.770	42	4.430	66	4.864	97	3.324	66	4.051	81	502	25
Malakka . . . . .	—	—	32	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hongkong . . . . .	156	23	285	43	—	—	14	—	137	2	—	—	25	1	85	2	—	—	—	—
China . . . . .	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	47	1	306	6	—	—	—	—	—	—
Siam . . . . .	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Japan . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	2	38	2
Ver. Stat. N. Amerika. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.084	54
Elders . . . . .	21	3	—	—	1	—	4	—	57	1	10	—	9	—	63	1	41	1	62	3
Totaal	8.441	1.265	10.354	1.552	10.808	1.622	12.847	192	13.747	207	19.465	291	17.242	345	9.870	197	16.593	332	7.112	355

1) Uit: Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten. Deel IIb, Staat II.

Tabel 14.

Uitvoer uit de Buitenbezittingen van bakau- en tengarbasten in 1000-tallen kilogrammen.<sup>1)</sup>

Afkomstig van	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
Sumatra's Oostkust	2.361	4.159	5.303	5.475	6.006	6.041	2.662	697	743	235
Indragiri (Riouw) .	2.341	2.591	2.792	2.257	2.630	3.636	4.351	2.857	2.691	294
Atjeh en Onderh. .	2.678	3.412	2.713	5.099	5.053	9.517	10.074	6.192	12.304	5.164
Celebes en Onderh.	256	49	—	—	—	—	4	—	104	878
Menado . . . . .	474	189	—	—	—	135	—	45	590	395
Wester Afd. Borneo	—	50	—	—	—	—	—	—	154	125
Zuider en Ooster Afd. Borneo . .	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
Amboina . . . . .	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—
Palembang . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Djambi . . . . .	—	—	—	—	—	97	125	75	—	—
Sumatra's Westkust	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Totaal	8.110	10.450	10.808	12.831	13.708	19.426	17.219	9.870	16.586	7.091

In Atjeh werd de exploitatie eerst in het jaar 1908 begonnen en nam daar al spoedig een groote vlucht, sedert 1916 staat het als exportgebied bovenaan.

In den loop der jaren, voornamelijk tusschen 1905 en 1911, zijn ook in andere gewesten, zooals Palembang, Billiton en de Zuider- en Ooster Afdeeling en de Wester Afdeeling van Borneo, exploitaties begonnen, doch later weder gestaakt.

Van de Buitenbezittingen heeft ook eenige uitvoer van bakau- en tengarbasten naar Java plaats, zooals uit tabel 15 (blz. 20) blijkt.

Uit de *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*, die voor den uitvoer ook de artikelen boomschors n. a. g. en verf- en looistoffen kent, is niet na te gaan welk gedeelte dezer bakau- en tengarbasten op Java is gebleven.

Gegevens over uitvoer uit de Buitenbezittingen naar andere gewesten in de Buitenbezittingen werden slechts voor het jaar 1920 (Mededeelingen van het Statistisch Kantoor No. 5) aangetroffen. Blijkbaar is deze beweging van zeer geringe beteekenis.

Naast den uitvoer van mangrovebasten moet die van het extract, de *mangrove-cutch*, genoemd worden. Hierover geeft tabel 16 (blz. 20) eenige gegevens.

Behoudens een kleine produktie van respect. 24 en 7 tons uit een proef-exploitatie in het landschap Boeton in de jaren 1916 en 1917 is de geheele uitvoer afkomstig van een in de Wester Afdeeling van Borneo te Telok aër gevestigde cutch-fabriek van de Koeboe Houtkap Mij.

1) Voor de jaren 1911, 1912 en 1920 overgenomen uit *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*, Deel IIb, Staat II, voor de jaren 1913 t/m 1919 uit de door het Encyclopaedisch Bureau (jaren 1913 t/m 1915 en 1914 t/m 1916), de Afdeeling Handel van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (jaren 1916 t/m 1918) en het Statistisch Kantoor van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (jaren 1917 t/m 1919) uitgegeven *Statistiek van de Handelsbeweging der Buitenzittingen*.

De totalen vertoonen afwijkingen met die van tabel 13, die voor 1911, 1912 en 1920 in de Statistieken van den Handel zelve voorkomen.

Tabel 15.

Uitvoer van bakau- en tengarbasten uit de Buitenbezittingen naar Java  
in 1000-tallen kilogrammen.<sup>1)</sup>

Afkomstig van	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
Atjeh en Onderhoorigheden . . . . .	—	—	—	—	—	—	31
Palembang . . . . .	136	—	—	15	39	180	202
Billiton . . . . .	—	—	13	51	5	—	—
Wester Afd. Borneo . . . . .	93	—	—	—	3	—	—
Zuider en Ooster Afd. Borneo . . . . .	400	729	171	13	454	96	477
Celebes . . . . .	—	—	382	204	1.093	198	40
Timor en Onderhoorigheden . . . . .	—	—	—	15	—	—	—
Bali en Lombok . . . . .	175	—	57	43	110	128	64
Menado . . . . .	—	—	—	—	—	282	—
Ternate en Onderhoorigheden . . . . .	—	—	—	—	—	381	—
Sumatra's Oostkust . . . . .	580	—	—	—	—	—	—
Overige gewesten . . . . .	—	—	—	—	—	—	3
Totaal	1.384	729	623	341	1.704	1.265	817

Tabel 16.

Uitvoer van mangrove-cutch uit de Buitenbezittingen in 1000-tallen kilogrammen en  
1000-tallen guldens.<sup>2)</sup>

Jaar	Uitgevoerde hoeveelheid in tonnen	Uitvoerwaarde in 1000-t. guld.
1911	—	141
1912	—	242
1913	—	174
1914	—	197
1915	1.727	863
1916	1.763	881
1917	1.145	687
1918	542	325
1919	3.050	1.830
1920	1.494	613

Naar Java werd in de jaren 1914 t/m 1920 respectievelijk uitgevoerd 12, 73, 45, 101, 577, 454 en 51 ton.<sup>1)</sup> Uitvoer naar andere gewesten der Buitenbezittingen vond niet plaats.

Evenals zulks in tabel 13 voor de bakau- en tengarbasten is gegeven moge in tabel 17 nog een overzicht volgen van de bestemming der mangrovecutch.

Uit de gegevens der tabellen 16 en 17 blijkt duidelijk, dat de cutchfabriek te Telok aër, die thans door gebrek aan vraag weer moeilijke tijden door-

1) Overgenomen uit de door het Encyclopedisch Bureau, de Afdeeling Handel en het Statistisch Kantoor van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel uitgegeven *Statistiek van de Handelsbeweging der Buitenbezittingen* (zie noot tabel 14).

2) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*. Deel IIb, Staat II.



maakt, in de oorlogsjaren een zeer grooten afzet vond, voornamelijk in Japan en Singapore. Laatstgenoemde plaats is een centrum voor den mangrove-cutchhandel van het produkt der fabrieken in Nederlandsch en Britsch Borneo. Op de wisselingen in de mangrovecutch-industrie komen we later terug.

Tabel 17.

Uitvoer van mangrove-cutch uit de Buitenbezittingen in 1000-tallen kilogrammen en 1000-tallen guldens.<sup>1)</sup>

Land van bestemming	1911		1912		1913		1914		1915	
	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.
Nederland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Groot Brittannië . . . . .	—	45	—	77	—	61	—	116	500	250
Duitschland . . . . .	—	—	—	3	—	9	—	11	—	—
België . . . . .	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
Ver. St. N. Amerika . . . . .	—	65	—	152	—	—	—	14	300	150
Singapore . . . . .	—	—	—	3	—	86	—	42	203	101
Hongkong en China . . . . .	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
Japan . . . . .	—	21	—	—	—	13	—	7	664	332
Australië . . . . .	—	5	—	3	—	2	—	7	60	30
Elders . . . . .	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Totaal	—	140	—	242	—	174	—	197	1.727	863

Tabel 17 (vervolg).

Land van bestemming	1916		1917		1918		1919		1920	
	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.	1000-t. K.Gr.	1000-t. guld.
Nederland . . . . .	2	1	—	—	—	—	103	62	—	—
Groot Brittannië . . . . .	—	—	200	120	—	—	100	60	—	—
Duitschland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
België . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ver. St. N. Amerika . . . . .	7	3	1	—	—	—	1	1	—	—
Singapore . . . . .	275	138	203	122	307	184	788	473	1.412	579
Hongkong en China . . . . .	—	—	10	6	15	9	—	—	—	—
Japan . . . . .	1.446	723	640	384	202	121	2.051	1.231	82	33
Australië . . . . .	32	16	91	55	17	10	7	4	—	—
Elders . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totaal	1.762	881	1.145	687	541	324	3.050	1.831	1.494	612

1) Uit: *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten*, Deel IIb, Staat II.

## II. IN- EN UITVOER VAN MANGROVEBAST, MANGROVECUTCH EN GELOOIDE HUIDEN IN DE STRAITS SETTLEMENTS.

Gebleken is reeds, dat de Straitshavens belangrijke hoeveelheden mangrovebasten en cutch opnemen en het is met het oog op een beoordeeling van het belang dezer produkten in de leerlooierij de moeite waard na te gaan welken weg zij verder vinden. De tabellen 18 en 19 (blz. 23 en 24) bevatten de gegevens van den in- en uitvoer van mangrovebast en cutch van de havens Singapore, Penang, Malacca en Labuan.

Tabel 20 (blz. 25) eindelijk geeft de in- en uitvoercijfers van gelooide huiden in Singapore en Penang.

We moeten er allereerst op wijzen, dat bij de beoordeeling dezer gegevens groote reserve geboden is. Wanneer men de cijfers van den bastuitvoer naar Penang en Singapore (tabel 13) omrekent in pikols en stelt naast die van den bastinvoer in de genoemde Straits-havens (tabel 18) springen de groote verschillen niet alleen, maar ook de geringe regelmaat in die verschillen, duidelijk in het oog. Dat in de Straits-havens niet onbelangrijke hoeveelheden bast uit de vloedbosschen van Riouw en de Oostkust door kleine prauwen worden aangevoerd, die in deze uitgestrekte gebieden buiten iedere contrôle vallen, is een bekend feit, dat echter volgens de Straitsstatistiek meermalen belangrijk minder bast in de Straitshavens wordt aangevoerd dan de douanestatistiek voor den uitvoer uit Nederlandsch gebied daarheen vermeldt, doet ernstigen twijfel aan de juistheid der importcijfers van de Straits rijzen. Raadselachtig voor ons, niet ingewijden, zijn veelal ook de gegevens van tabel 19. Om een enkel voorbeeld te noemen. De cutchfabriek te Telok aër voerde volgens de douanestatistiek in 1919 en 1920 naar Singapore respectievelijk 12765 en 22874 pikols cutch uit, terwijl Singapore voor die jaren slechts 8662 en 3862 pikols import noteerde. Opvallend zijn ook de zeer uiteenlopende waarden voor in- en uitvoer van cutch in de Straits-havens, zelfs in ééNZelfde jaar. Het schijnt dan ook niet verantwoord zich uit de cijfers anders dan een algemeen beeld te vormen, dat hierop neer komt, dat de invoer van bakau- en tengarbasten in de Straitshavens den uitvoer ver overtreft, dat de in- en uitvoer van cutch in de Straitshavens ongeveer gelijk zijn en dat de export van gelooide huiden uit de Straitshavens belangrijk grooter is dan de invoer daarvan. Waaruit dus tot een belangrijk looibedrijf, met name in Penang en Singapore, en tot het gebruik van groote hoeveelheden mangrovebast daarvoor, besloten zou moeten worden, hetgeen ook inderdaad door verschillende berichten bevestigd wordt, die bij de behandeling van de vloedbosschen van Atjeh zijn vermeld.

Tabel 18.

In- en uitvoer van mangrovebast der havens Singapore, Penang en Malacca.<sup>1)</sup>

Haven	Invoer				Uitvoer	
	Totaal pikols	dollars	Van Ned. Indië pikols	dollars	pikols	dollars
Singapore . . . . .	89.966	40.603	87.012	37.460	5.763	8.165
Penang . . . . .	223.581	160.940	126.893	105.059	120.498	211.453
Malacca . . . . .	1.478	2.134	1.303	1.956	196	325
Totaal 1912	315.025	203.677	215.208	144.475	126.457	219.943
Singapore . . . . .	94.776	45.563	94.270	44.883	7.154	13.218
Penang . . . . .	674.643	496.208	240.360	208.092	125.962	197.422
Malacca . . . . .	2.296	3.616	2.296	3.616	18	38
Totaal 1913	771.715	545.387	336.926	256.591	133.134	210.678
Singapore . . . . .	69.746	35.312	68.646	34.392	11.391	24.102
Penang . . . . .	245.724	153.166	123.255	77.644	132.147	277.463
Malacca . . . . .	1.531	2.520	1.531	2.520	—	—
Totaal 1914	317.001	190.998	193.432	114.556	143.538	301.565
Singapore . . . . .	80.877	36.252	80.391	36.085	2.038	3.416
Penang . . . . .	293.044	165.778	151.432	85.086	210.347	400.681
Malacca . . . . .	288	454	160	300	76	105
Totaal 1915	374.209	202.484	231.983	121.471	212.461	404.202
Singapore . . . . .	95.761	50.090	94.463	48.512	3.674	6.760
Penang . . . . .	336.690	206.811	219.497	150.206	154.599	275.734
Malacca . . . . .	1.901	1.790	1.901	1.790	56	99
Totaal 1916	434.352	258.691	315.861	200.508	158.329	282.593
Singapore . . . . .	99.260	61.786	98.779	61.216	6.921	14.755
Penang . . . . .	249.096	213.038	136.659	103.345	142.677	360.167
Malacca . . . . .	3.210	2.098	3.210	2.098	112	207
Totaal 1917	351.566	276.922	238.648	166.659	149.710	375.129
Singapore . . . . .	104.684	76.331	103.864	74.716	33.988	100.235
Penang . . . . .	150.792	155.356	67.699	71.260	95.034	437.077
Malacca . . . . .	670	395	670	395	22	51
Totaal 1918	256.146	232.082	172.233	146.371	129.044	537.363
Singapore . . . . .	92.901	71.262	91.288	68.511	23.141	61.410
Penang . . . . .	231.918	276.106	148.238	182.033	134.806	399.800
Malacca . . . . .	95	208	95	208	190	245
Totaal 1919	324.914	347.576	239.621	250.752	158.137	461.455
Singapore . . . . .	48.359	44.696	47.050	43.751	7.708	21.484
Penang . . . . .	233.917	299.893	144.000	193.058	127.304	376.993
Malacca . . . . .	107	198	107	198	146	508
Totaal 1920	282.383	344.787	191.157	237.007	135.158	398.985

1) Uit: *Returns of Imports and Exports of the Straits Settlements.*

### HOOFDSTUK 3.

#### DE INDUSTRIE DER LEDERBEREIDING EN LEDERBEWERKING IN NEDERLANDSCH-INDIË.

Vooraf moge gaan een overzicht van de uiterst schaarsche literatuur over het looi- en lederbewerkingsbedrijf in Indië, waaruit de geringe beteekenis daarvan duidelijk wordt.

Van oudsher was eigenlijk alleen een kleine tak van lederbewerking van eenig belang, nml. de vervaardiging van leeren wajangfiguren. ROUFFAER<sup>1)</sup> noemt het *Lederen Tooneel*, waarmede de Wajang Poerwa zou kunnen worden aangeduid, naar den eigen naam het *Oer-Schimmenspel* der Javanen en concludeert dat de Lederbewerking minstens even oer-Javaansch moet wezen. Eigenlijk gelooiid leder wordt voor deze poppen niet gebezigd. DE DOES<sup>2)</sup> beschrijft de vervaardiging als volgt:

„Het maken van de leeren wajang-figuren is een arbeid, die veel geduld en tijd kost.

Men wendt daarbij buffel-of bij fijner werk koeleer aan. Men koopt een stuk reeds gedroogde huid, schrappt er met een mes de haren van af, neemt ook het binnenste gedeelte van de huid met een mes weg, en wrijft daarna beide kanten van het leer met een stuk bamboe woeloh, om eene gladde oppervlakte te verkrijgen.

Is dit geschied, dan moet het leer met kokend water worden behandeld om taai en sterk te worden. Daarna legt men de koelit wajang tusschen twee gladde plankjes in, die men stevig met touw omwikkelt en met steenen bezwaart, om het leer goed vlak te doen zijn, en dan eerst kan men beginnen met het uitbeitelen en het maken van de wajang, waartoe men zich van vele fijne in grootte onderling verschillende beiteltjes bedient.”

Met welk een meesterschap de Javaan deze tak van lederbewerking beheerscht is algemeen bekend.

LOEBÈR<sup>3)</sup> vermeldt nog een drietal beschrijvingen, waarvan de onder-volgende van JASPER, ontleend aan MR. L. SERRURIER, wel de volledige is:

„Bij deze fijnere lederbewerking is het noodig uitgekozen vellen van buffelkalveren of nog liever de veel dunnere vellen van jonge, volwassen runderen te gebruiken. De huid van den karbouw wordt ook wel eens benut, maar voor de meer grove en dikke wajangpoppen.

1) G. P. ROUFFAER: *De voornaamste industrieën der Inlandsche bevolking van Java en Madoera*. Koloniaal-Economische Bijdragen. 'sGravenhage 1904, Deel Ia, blz. 116.

2) A. M. K. DE DOES: *Toestand der nijverheid in de afdeeling Bandjarnagara*. Tijdschrift Bataviaasch Genootschap XXXVI, 1893, blz. 95, zie ook ROUFFAER als boven blz. 117.

3) J. A. LOEBÈR JR.: *Leder- en perkamentwerk, schorsbereiding en aardewerk in Nederlandsch-Indië*. Uitg. Koloniaal Instituut Amsterdam, serie Geïllustreerde beschrijvingen van Indische Kunstnijverheid No. VI, Amsterdam 1915, blz. 11 t/m 13.

Zoodra de wajangmaker de huid heeft gekocht, spant hij die op een vierkant raam (de z.g. *plantangan*), neemt er het slijmerige binnendeel met een mes voorzichtig af, waarbij vooral gezorgd moet worden, dat de huid overal gelijkmatige dikheid behoudt en schraapt er ook de haren af, dit laatste echter, wanneer de huid reeds in de zon gedroogd is. Hier en daar wordt de huid in de keuken berookt met het doel om er insecten uit te weren en ook de vetdeelen uit weg te krijgen, hetgeen noodig is om de later op te brengen verf goed op de huid te laten pakken.

Ook het wasschen met kalkwater is noodig om vetdeelen behoorlijk te verwijderen.

De verdere bewerking is eigenlijk niets dan het fijnschuren en vlak maken middels slijpsteen, bamboe-, woeloe- of rempelasbladeren.

Een aldus bereide huid heet *kěbar*, welke in z.g. *katjoe's* of stukken wordt verdeeld, ongeveer ter grootte van de wajangfiguren, welke men vervaardigen wil."

De behandeling is, zooals LOEBÈR terecht opmerkt, geen looiing, maar perkament-bereiding; het verkregen materiaal moet doorschijnend lichtgeel, van ivoorachtigen tint zijn. „Alleen het berooken, dat de Javaan uit traditie nog doet, een bewerking, die door het kalkbad en drogen in de zon overbodig wordt, valt in de Europeesche perkamenttechniek weg. Hoe zorgvuldiger de bewerking, vooral het kalkbad, is geschied, hoe blanker de ivoorkleur van het perkament wordt. Bij slechtere behandeling behoudt het materiaal een vuilgrijze kleur."

Overigens is de perkament-bereiding niet beperkt geweest tot de wajangpoppen-industrie op Java, maar werd blijkens LOEBÈR's<sup>1)</sup> studie van museumvoorwerpen ook in den Timor-Archipel beoefend voor de vervaardiging van schilden, gordels en gordeltasschen.

Zooals gezegd is bij de perkament-bereiding van een eigenlijke leerlooiing geen sprake en de kennis van deze industrie heeft ook niet kunnen voeren tot het uitoefenen van een goede leerbereiding. Merkwaardig is het, en hierop wijzen o.a. ROUFFAER<sup>2)</sup> en ZEYLSTRA<sup>3)</sup>, dat de Arabieren, sedert  $\pm 1.400$  op Java gekomen, hier niet zooals elders, de kennis der fijne lederbereiding overbrachten. Bekend is de Arabische invloed in Marokko (*marokijn*), Zuid-Spanje (*corduaan*), terwijl Cambay in Britsch-Indië, een Mohamedaansch handelscentrum, dat in de 15de—17de eeuw met geheel Java in een levendig handelsverkeer stond, in dien tijd beroemd was om zijn fraaie en belangrijke lederbereiding en -bewerking.

RAFFLES<sup>4)</sup> heeft het volgende oordeel gegeven over de industrie der lederbereiding en -bewerking op Java:

„The natives of Java, like those of every other country, must have been, from the earliest times, in the habit of manufacturing various articles of

1) Zie: LOEBÈR: l. c. blz. 14 e. v.

2) Zie: ROUFFAER: l. c. blz. 116.

3) Dr. H. H. ZEYLSTRA F.Z.N.: *Looi- en verfstoffen* in VAN GORKOM's *Oost-Indische Cultures*. 3e Deel, blz. 705.

4) RAFFLES: *History of Java*. I. 1817, blz. 171.

leather; but the art of rendering it more compact, more tough, and more durable, by the application of the tanning principle, has been acquired only by their connexion with Europeans. They now practice it with considerable success, and prepare tolerable leather in several districts. There are two trees of which the bark is particularly preferred for tanning; one in the maritime districts, the other in the interior. These, with some others which are occasionally added, contain very large quantities of the tanning principle, which makes excellent leather in a short space of time. Of this native article, boots, shoes, saddles, harness, &c. are made in several parts of the island; but in the greatest perfection at Súra-kérta, where the prices are moderate, and the manufacture extensive and improving. Neither the leather nor the workmanship of these articles is considered much inferior to what is procured at Madras and Bengal. The prices are moderate."

ROUFFAER<sup>1)</sup> veronderstelt, dat de twee door RAFFLES niet bij name genoemde looistoffen, waarvan de eene in de stranddistricten, de andere in het binnenland „aangewend”, beter gevonden, werd de *trěnggoeli* en de *djåhå* zijn, „d.i. dus of de schors van de bekende pijp-cassia, *Cassia fistula* L., ook Jav. en Mal. *tenggoeli* geheeten, of de als „*myrobalanen*” bekende vruchten van de *Terminalia chebula* RETZ., welke laatste inderdaad voortreffelijke looistof waarschijnlijk van ouds te Solo in zwang is geweest, evenals zij algemeen ook in Voor-Indië tot looistof dient; zooals o.a. blijkt uit het opstel van A. H. BISSCHOP GREVELINK, „Het leerlooien in (Voor-)Indië.” Indien er tenminste eenig verband nog ondersteld mag worden tusschen de in Solo het best befaamde Jav. leerlooierij en de bekende goede Voor-Indische, zou de *djåhå*, ook Jav. *mådjà keling*, d.i. „Klingaleesche (= Voor-Indische) *mådjà*” geheeten, de gemeenschappelijke looistof hier en ginds moeten zijn. Zoolang de Solo'sche nijverheid nog ononderzocht is, moet het bij gissen echter blijven."

ROUFFAER's veronderstelling is vermoedelijk wel juist. Ook thans nog wordt in de Solo'sche looierijen de *trěnggoelibast* met voorliefde gebruikt, terwijl de *djåhå*vruchten minder voor het eigenlijke looien maar wel voor het kleuren van het leder gebezigd worden. Hoewel de *trěnggoeli* geen boom van de maritieme distrikten zelf is, kan toch wel aangenomen worden, dat de bast in dien tijd in hoofdzaak daar met het djatihout werd aangevoerd.

Over het tweede centrum van lederbereiding, Semarang, is door VAN OOSTERZEE<sup>2)</sup> in 1861 bericht. Hij noemt het bereiden van huiden tot leder een vrij belangrijke tak van industrie, die zoowel te Semarang als te Solo uitsluitend door Javanen wordt gedreven. Schrijver vermeldt voor Semarang alleen een veertigtal werkplaatsen, het daarin verwerkte aantal huiden werd geschat op 20 à 30.000 koehuiden en 3 à 4000 buffelhuiden 's jaars. Het leder diende grootendeels tot het vervaardigen van allerlei zadelmakerswerk, schoenen

1) Zie: ROUFFAER: l. c. blz. 120/121.

2) P. C. VAN OOSTERZEE: *Nota over de bereiding van huiden te Semarang*. Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië, Deel VII. Nieuwe serie Deel II, Batavia 1861, blz. 315/316.

en militaire equipmentstukken en werd ook voor een gedeelte naar Batavia uitgevoerd.

De bereiding is door van OOSTERZEE als volgt beschreven:

„Ter vervaardiging van zoolleer, worden de koehuiden eerst één dag in versch water en daarna twintig dagen in kalkwater geweekt, waarna zij weder één dag in versch water worden uitgespoeld.

De haren worden dan met een mes er afgeschraapt en vervolgens worden de huiden rood geverwd, waartoe de schors van trangoeli of pilang hout gebezigd wordt. Voor eene kodi (20 stuks) koehuiden wordt 6 of 7 pikol water gemengd met 5 pikols van een dezer beide soorten van boomschors, die in kleine stukjes gesneden wordt. Met dit vocht worden de huiden gedurende 25 dagen herhaalde malen aan beide zijden goed ingewreven en daarna uitgespannen, met behulp van in den grond geslagen houten pennen en gedroogd zonder ze te lang aan het sterke zonlicht bloot te stellen, waarmede de bewerking is afgelopen.

Buffelhuiden worden geheel op dezelfde wijze behandeld. Voor de vervaardiging van gewoon of geelleer worden de koehuiden een dag in versch water en tien dagen in kalkwater geweekt. De haren worden er dan afgeschraapt, de huid nog een dag in versch water gelegen en dan met een mes goed gelijk gemaakt. Als de huid daardoor genoegzaam dun en gelijk geworden is, houdt men ze boven den rook van brandende alang-alang, waarbij men zorg draagt de plekken, die te veel aan de werking van den rook worden blootgesteld, met een weinig versch water af te wasschen.

Vervolgens mengt men eene voldoende hoeveelheid water met Djoho en met een weinig aluin, door dit gezamenlijk te koken. Twintig katties Djoho en één kattie aluin is voldoende voor de bereiding van huiden. Dit vocht wordt op de huiden goed ingewreven, en, als er nog oneffenheden aan de vleeschzijde der huid voorkomen, worden die met een bot mes gelijk geschraapt, waarna de huid uitgespannen en in den wind gedroogd wordt.

Het kostende dezer bereiding werd mij opgegeven te bedragen

voor zoolleêr	f 25.— per corge
en „ geelleêr	f 20.— „ „

De Trangoeli, Pilang en Djoho, zijnde boschprodukten, worden van het gebergte en voornamelijk van Willeri en Selokaton in genoegzame hoeveelheden aangevoerd en tot f 2½ à f 4.— per pikol op de passars verkocht.”

Aldus de eenige ons uit vroegere decennia bekende beschrijving van het Javaansche looierijbedrijf. Indien zij juist is, kan van bereiding van goed doorlooid leer geen sprake zijn.

Elders scheen in de zestiger jaren geen lederbereiding van eenige beteekenis te bestaan. In het door VAN DER CHIJS samengestelde: *Overzicht van de Nijverheid in Nederlandsch-Indië in het jaar 1858, volgens de administratieve verslagen der verschillende gewesten*<sup>1)</sup>, worden ook alleen de industrieën in

1) Mr. J. A. VAN DER CHIJS: *Overzicht van de Nijverheid in Nederlandsch-Indië in het jaar 1858, volgens de administratieve verslagen der verschillende gewesten*. Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië. Deel VII. Nieuwe Serie Deel II. Batavia 1861. bldz. 125, e. v.

Semarang en Solo vermeld. Een bewijs voor het ontbreken van deze industrie op andere plaatsen is hierin echter niet te zien, daar in de verslagen van verschillende gewesten de betreffende rubriek met weinig zorg werd samengesteld, in enkele in het geheel niet werd opgenomen.

Wel bewezen schijnt dit voor Grisee, waarvan verschillende andere industrieën wel vermeld worden. VAN GORKUM<sup>1)</sup>, die een zeer ongunstig oordeel over de leerlooierijen in dezen tijd uitsprak, — hij noemde ze niet veelvuldig, weinig beduidend en staande op zeer lagen trap — noemt geen plaatsen van vestiging. ROUFFAER<sup>2)</sup> spreekt in 1904 nog slechts van twee centra van lederindustrie namelijk Solo en Semarang en wijst er o.a. op, dat uit de rapporten van een onderzoek naar den oeconomischen toestand der verschillende gewesten, voor Java en Madoera opgenomen in de Bijlagen C van het *Koloniale Verslag van 1892* slechts het grootere belang der Solo'sche ledernijverheid blijkt. Het *Nijverheidsrapport* van MR. ABENDANON<sup>3)</sup> en vooral het *Mindere Welvaart Onderzoek* hebben ons deze industrie beter leeren kennen. Het laatstgenoemde<sup>4)</sup> geeft het volgende overzicht van de leerlooierij en de leerbewerking van de Inlandsche bevolking.

„*Leerlooien* komt als Inlandsch bedrijf slechts sporadisch voor. In Tjaringin vond men een leerwerker, die zelf looide (o.a. geitenhuiden); in de Preanger-Regentschappen had Tjiandjoer een looierij, terwijl in Soemëdang door 8 personen voor gezamenlijke rekening leer gelooïd werd. . . . Ter hoofdplaats Cheribon waren twee looierijen, die met een kapitaal van  $\pm f 57,50$  werkten en een verdienste opleverden van  $\pm f 16,25$  's maands; in Madjalëngka looiden de leerwerkers zelf 't voor hun bedrijf benoodigde leer. Verder werd in de afdeelingen Poerbolinggo (1 persoon), Pëmalang, Madioen, Magëtan en Patjitan op kleine schaal gelooïd; van Magëtan had uitvoer plaats; de verdiensten waren daar vrij voldoende. Blijkbaar heeft *alleen in Grisé leerlooien op grootere schaal plaats*. De ter hoofdplaats dier afdeeling gevestigde leerlooiers beschikten over werkkapitalen van  $f 2000$  tot  $f 3000$ , waarmede ze ruim 20% winst maakten. De huiden zijn afkomstig uit de afdeeling of van Soerabaia, de looistof (pilang) wordt van Probolinggo betrokken. Ook in Bangil werden huiden gelooïd, maar op kleine schaal. Vroeger deed men er ook aan in Toeбан, waar 't bedrijf in handen van Chineezers en Arabieren is, naar het heet, omdat de Inlander moeilijk aan de noodige huiden komen kan.

1) K. W. VAN GORKUM: *De gambler en eenige andere looistoffen van den Nederlandsch-Indischen Archipel in hunne toepassing op de Nijverheid beschouwd*. Tijdschrift voor Nijverheid in Nederlandsch-Indië, Dl. V, Batavia 1859, blz. 345.

2) ROUFFAER: l. c. blz. 118 t/m 120.

3) Mr. ABENDANON: *Rapport van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid betreffende de maatregelen in het belang van de Inlandsche nijverheid op Java en Madoera in verband met de door het moederland voor dit doel beschikbaar te stellen fondsen*, 2 Deelen, Batavia 1904.

4) *Onderzoek naar de mindere welvaart der Inlandsche bevolking op Java en Madoera*, Deel VIa. *Overzicht van de uitkomsten der gewestelyke onderzoekingen naar den Inlandschen Handel en Nijverheid enz.* 1ste Deel Tekst., Batavia 1909, blz. 138/139.



*Vervaardiging van voorwerpen van leer* heeft meer algemeen plaats, maar toch nog op zeer beperkte schaal en in den regel in een geheel gewest slechts door enkele personen. Op verschillende hoofdplaatsen vindt men Inlandsche schoenmakers, die werken voor Europeesche behoefte, dan wel voor Chineez en Arabieren (Buitenzorg, 10 schoenmakers; Sëmarang; Rembang; Toeban, 23 schoenmakers; Soerabaia, in groot getal; Kediri; Blitar; Malang; Djëmbër). Verder houden de bewerkers zich bezig met de vervaardiging van troempah's of sandalen, vervaardiging en herstel van zadels en tuigen. Andere artikelen werden minder gemaakt (Tjaringin: hangtaschjes; Indramajoe: wajangpoppen; Madjalengka: sigarenkokers, buikbanden, kris- en kapmeshouders).

Van belang is de vervaardiging van troempah's en sandalen in Tjiandjoer. . . . Te Pëkalongan vindt men een vrij groot aantal zadelmakers (19). Van vrij veel belang is de leerbewerking ook in de afdeelingen Soerabaia en Grisé. . . . ”

Dat in het bovenstaande Solo niet genoemd is, vindt zijn oorzaak daarin, dat het *Mindere Welvaart Onderzoek* zich niet tot de Vorstenlanden uitstreckte. Opvallend is echter dat het leerlooierijbedrijf niet voor Semarang vermeld is, terwijl dit eenige jaren te voren door ROUFFAER op grond van persoonlijke inlichtingen, van wezenlijk belang genoemd werd. Of toen reeds de looierij als Inlandsche industrie, die thans vrijwel geheel verdwenen is, kwijnde, is ons niet bekend.

Over de lederbereiding vermeldt de als bijlage bij de verslagen van het *Mindere Welvaart Onderzoek* opgenomen *nota Kläring*<sup>1)</sup> voor de afdeeling Magetan, dat het leer verre van goed is omdat de Inlandsche looier uitsluitend afgekeurde huiden bezigt en geen fondsen genoeg heeft om het looiproces lang genoeg vol te houden. Opgemerkt wordt, dat waar volgens de oude methode in Europa soms 1 à 2 jaar er mee gemoeid waren en hier met een looitijd van 8 à 12 maanden zou kunnen worden volstaan, de looiing door den Javaan zelden langer dan 2 maanden duurt.

MR. ABENDANON'S<sup>2)</sup> oordeel luidt als volgt:

„In de kunst van looien heeft men het op Java nog niet ver gebracht. Het gunstigst bekend is nog het Solosche leder, dat evenwel in geen vergelijking kan treden met het in Europa bereide artikel. Het wordt dan ook bijna uitsluitend gebezigt voor Inlandsch gebruik. Voor beter werk bezigt men uit Europa ingevoerd leder” . . .

„De bewerking van leder — de vervaardiging van schoenwerk, zadels enz. — staat op de meeste plaatsen op voldoende hoogen trap” . . .

„Voor de fijnere bewerkingen van leder is vooral Djokjakarta bekend. Vandaar komen de artistiek bewerkte voorwerpen van geslagen leder, wajangpoppen, waaiers en andere voorwerpen. Wajangpoppen van buffelleider worden ook in verscheidene andere gewesten o.a. Kediri vervaardigd.”

1) *Ond. Mind. Welv. Samentrekking van de afdeelingsverslagen over de uitkomsten der onderzoekingen naar Handel en Nijverheid in de Residentie Madioen*. Batavia 1906, blz 44.

2) Mr. ABENDANON: l. c. Deel I, blz. 107/108.

De militaire medewerker aan de bijdragen van het *Mindere Welvaart Onderzoek*, PLAS<sup>1)</sup>, over de behoeften van het Leger schrijvende, constateert dat van de Indische huiden geen fijne kwaliteit leder verkregen wordt, hetgeen z.i. ook voor het doel hier, althans wat betreft het zoolleer, minder noodig is. De vraag of het looien in Indië zoodanig geschiedt, dat een met het Europeesche gelijkstaand produkt wordt verkregen, beantwoordt schrijver echter ontkennend. De eisch van het Leger is, dat de verschillende ledersoorten op *de gewone wijze* nml. niet door snellooiing, goed doorlooid moeten zijn. Uit een vergelijking van de wijze, waarop in Europa wordt gelooid, nml. liefst in de wintermaanden wijl de huid dan zonder gevaar voor rotten het gemakkelijkst op temperatuur te houden is, en met drogen in het koele jaargetijde in den wind, daar anders het leder gevaar loopt te schrompelen, met de Indische looiwijze, concludeert deze auteur dat het klimaat in Indië een nadeelige faktor is en zal blijven, welk nadeel gedeeltelijk is te ondervangen door snellooiing, een proces dat alsdan genade zou moeten vinden in de oogen van hen, die inzake leveringen voor het Gouvernement te beslissen hebben.

Over den huidigen stand van de lederbereidings- en -bewerkingsindustrieën bevat de literatuur slechts enkele gegevens. Het meest recent zijn daaromtrent in een voor de Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw in Februari 1922 gehouden voordracht door DE JONG<sup>2)</sup> gedane mededeelingen. Spreker gaf het volgende door de Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel uit door het Binnenlandsch Bestuur verstrekte gegevens samengestelde overzicht van aard en aantal der Inlandsche ondernemingen in 1919.

Tabel 21.

	Aantal betaalde werklieden				Totaal aantal	
	geen	1—5	6—10	11 en meer	Ondernemingen	Werklieden
Leerlooierijen . . . . .	1	14	2	3	20	120
Schoenmakerijen . . . . .	7	49	7	4	67	287
Zadel- en Tuigmakerijen . . . . .	5	6	1	1	13	110
Ateliers voor lederbewerking . . . . .	—	—	—	1	1	45

Op volledigheid kunnen deze gegevens geen aanspraak maken, terwijl zij geenerlei inzicht geven in den omvang der bedrijven, daar de werkprestatie per arbeider en onderneming onbekend is.

Wij hebben daarom de hulp van de afdeeling Nijverheid verzocht ter verkrijging van nauwkeuriger cijfers over den huidigen omvang van het geheele

1) *Ond. Mind. Welv. Levering van benodigdheden voor 't Leger en de Zeemacht door de Inheemsche Nijverheid. Aanvulling der overzichten van den Inlandschen en den niet Inlandschen Handel en Nijverheid*, bewerkt door den majoor-intendant J. B. PLAS. Deel VIc, Batavia 1910, blz. 29.

2) Dr. A. W. K. DE JONG: *Praktische ervaringen op het gebied der nijverheidsbevordering van Regeeringswege in Ned. Indië*. Indische Mercur van 17 Maart 1922, 45e Jrg., No. 11.

leerlooiërijbedrijf op Java. Op grond van plaatselijk onderzoek verstrekke de Deskundige voor de Leerlooierij ons de gegevens betreffende de capaciteit, het aantal werkkrachten en het looibastverbruik van de voornaamste inheemsche leerlooierijen met uitzondering van de onder Europeesch beheer staande beide groote looierijen te Soerabaja en de looierij van 's Lands Gevangenis te Djokjakarta, die zelf opgave zonden van de voor hunne bedrijven benoodigde hoeveelheden looibast.

Wij hebben hieruit het in tabel 22 volgende overzicht samengesteld.

Bij de beoordeeling van deze tabel moet het volgende in aanmerking worden genomen.

1<sup>e</sup>. Van de Chineesche en Inlandsche ondernemingen zijn, zooals hooger reeds gezegd, alleen de voornaamste opgenomen, voor zoover hun bestaan bekend was. Op meerdere plaatsen op Java bestaan kleine ongeregelde looibedrijfjes, die van zoo geringe beteekenis zijn, dat zij niet geregistreerd werden. Overigens is het zeer wel mogelijk, dat nog eenige meer beteekenende bedrijven wegens onbekendheid met hun bestaan niet zijn opgenomen.

2<sup>e</sup>. Van de Gouvernemensonderneming in 's Lands Gevangenis te Djokjakarta geeft het bastverbruik geen zuiver inzicht in de capaciteit van het bedrijf, daar mede met uitheemsche basten en extracten gewerkt wordt. Het bedrijf bereidt uitsluitend rundsleer; de capaciteit is voldoende voor de vervaardiging van al het zoolleer en het grootste gedeelte van het tuigleer voor het Leger. In de hieraan verbonden schoenmakerij worden de militaire schoenen vervaardigd, waarvoor het benoodigde overleer uit Europa wordt betrokken.

3<sup>e</sup>. Voor de beide Europeesche ondernemingen kan uit de opgave van de benoodigde hoeveelheid bast evenmin tot een bepaalde capaciteit besloten worden, daar slechts van één der beide ondernemingen bekend is, dat haar opgave berust op schatting naar het uitsluitend gebruik van inheemsche basten.

4<sup>e</sup>. Dat door de Chineesche ondernemingen te Soekaboemi en Bandoeng ten deele met extracten en chemicaliën gelooïd wordt, vindt gedeeltelijk zijn oorzaak in het feit, dat zij geen inheemsche basten kunnen verkrijgen.

5<sup>e</sup>. Door de Inlandsche onderneming te Buitenzorg wordt om dezelfde reden nagenoeg uitsluitend met ingevoerde extracten gelooïd.

Voor Java blijkt dus de capaciteit der Chineesche en Inlandsche ondernemingen 96.000 runderhuiden en 84.000 schapevellen te zijn. Door de Europeesche ondernemingen worden zeer waarschijnlijk ook andere huidensoorten gelooïd, in welke hoeveelheid en welke onderlinge verhouding, valt echter niet te schatten. Men kan echter zeker aannemen, dat grootendeels runderhuiden gelooïd worden en besluiten tot een totale capaciteit voor Java van  $\pm 110.000$  runderhuiden en  $\pm 90.000$  schapevellen per jaar.

Deze getallen mogen vrij belangrijk schijnen, van de totale huidenproduktie vormen zij, zooals een blik op tabel 7 toont, slechts een klein deel. Daarbij valt tevens te zien, dat niet alle soorten van geproduceerde huiden, althans door de Chineesche en Inlandsche looiers, hier te lande gelooïd worden. Verreweg het meeste hier gelooide leer is bestemd voor de vervaardiging van

Tabel 22.  
Overzicht van het leerloerijbedrijf op Java.

Plaats van vestiging	Gouvernementsonderneming		Europeesche ondernemingen		Chinesche ondernemingen <sup>1)</sup>		Inlandsche ondernemingen			
	Aan-tal	Capaciteit per jaar R = runder-huiden S = schape-vellen	Looibast-verbruik per jaar in pikols	Aan-tal	Capaciteit per jaar R = runder-huiden S = schape-vellen	Looibast-verbruik per jaar in pikols	Aan-tal	Capaciteit per jaar R = runder-huiden S = schape-vellen	Looibast-verbruik per jaar in pikols	
Djokjakarta	1	uitsluitend runderhuiden	5.000	2	—	20.000	2	1.200 R 13.600 R 16.000 S	960 3.000	— 9.000 R 7.200
Soerabaja	—	—	—	—	—	—	1	21.000 R	16.800	24.600 R 19.680
Grissee	—	—	—	—	—	—	2	18.000 R	14.400	12.000 R 9.600
Soerakarta	—	—	—	—	—	—	2	3.000 R	2.520	—
Magelang	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rembang	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.000
Semarang	—	—	—	—	—	—	1	36.000 S <sup>2)</sup>	chemicaliën	—
Bandoeng	—	—	—	—	—	—	1	12.000 S	chemicaliën en basten	6.000 S rooken
Soekaboemi	—	—	—	—	—	—	1	6.000 S	extracten en basten	—
Buitenzorg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totaal	1	—	5.000	2	—	20.000	12	46.800 R 60.000 S	37.680	49.200 R 24.000 S 39.480

1) Hieronder één bedrijf van een Japanner.

2) Benevens wat rundbox en splitleder.

zoolleer en trompa's, verder voor voeringleer en buikbanden. Het hiervoor benoodigde zwaardere leer (zoolen van trompa's en schoenen) wordt uit runderhuiden vervaardigd, het lichtere (riempjes van trompa's, voeringleer, buikbanden enz.) van schapevellen.

De zware karbouwenhuiden, zoomede de voor Inlandsch gebruik te dure en voor fijn leerwerk bestemde geitevellen e.a. huidensoorten worden voor het overgroote deel geëxporteerd.

Met uitzondering van 's Lands Gevangenis te Djokjakarta en de beide Europeesche looierijen te Soerabaja, die naar moderne eischen zijn ingericht en uitstekende leerqualiteiten kunnen bereiden, zoomede van de andere looierijen, die extracten en chemicaliën bezigen en op hooger plan staan, wordt in de inheemsche looierijen nog op primitieve wijze gewerkt volgens de baststrooimethode, waarbij de huid in één of twee kuipen blijft met een looiduur van circa 2 maanden.

De Chineesche en Inlandsche looierijen in Solo en Djokja werken in hoofdzaak met den bast van *pilang* (*Acacia leucophloea* WILLD.), gemengd met een weinig bast van *trenngoeli* (*Cassia Fistula* L.). In Grisseë daarentegen bezigt men in hoofdzaak *trenngoelibast*, gemengd met *pilangbast*, terwijl in Rembang uitsluitend met den bast van *segawé* (*Adenanthera microsperma* T. et B.) wordt geloid.

Van de Buitenbezittingen is alleen het bestaan van eenige leder-industrie in Atjeh bekend. Het Encyclopaedisch Bureau<sup>1)</sup> vermeldt van de te Koeta Radja ontstane leder-industrie, dat deze een vrij groote vlucht heeft genomen, zoodat van hare producten belangrijke hoeveelheden naar verschillende streken van den Archipel worden uitgevoerd. De aldaar gevestigde Europeesche looierij verwerkte tot 1913 jaarlijks  $\pm 1.200$  huiden, welke hoeveelheid in de oorlogsjaren zou zijn toegenomen. Aan leer en lederwerken werden volgens dit Bureau binnen den Archipel uitgevoerd in 1914 53.000 K.Gr. met een waarde van f 97.000 en in 1915 74.000 K.Gr. met een waarde van f 121.000. De schoenindustrie van Koeta Radja en Sabang moet goed bekend staan en velen Chineezers een bestaan geven.

Blijkens een rapport van den houtvester LUYTJES van 1922 bezit Atjeh drie leerlooierijen, nml. één te Koeta Radja met een verbruik van ongeveer 750 pikols mangrovebasten per maand, één te Kwalā Simpang met een verbruik van 130 pikols basten per maand en één te Langsa, eveneens met gering verbruik. Uit deze opgave voor het bastverbruik zou men voor de looierij te Koeta Radja kunnen besluiten tot een capaciteit van circa 11.250 runderhuiden 's jaars.

Zooals wij in de Inleiding reeds schreven, is reeds sedert vele jaren in verschillende publicaties en ambtelijke rapporten op de mogelijkheid en wenschelijkheid van uitbreiding der weinig beteekenende lederindustrie in deze gewesten gewezen, doch kwam meer algemeene belangstelling en inzicht eerst

1) *De Buitenbezittingen. Atjeh en Onderhoorigheden.* Mededeelingen van het Bureau voor de Bestuurszaken der Buitenbezittingen, bewerkt door het Encyclopaedisch Bureau. Deel II, Aflevering 2, blz. 171.

in de laatste twee decennia voort, o.a. uit de overtuiging dat vestiging en uitbreiding van inheemsche industrieën noodzakelijke voorwaarden zijn voor een gezonde economische ontwikkeling van deze gewesten. In het voorgaande vermeldde wij het oordeel van eenige schrijvers over de inheemsche industrie en gaven een overzicht van de huidige capaciteit der inheemsche looierijen. Hier moge thans in de eerste plaats aandacht geschonken worden aan de oorzaken, waaraan men de geringe beteekenis meende te moeten toeschrijven en de wegen, die ter verbetering werden aangewezen en bewandeld.

In 1880 schreef Bisschop GREVELINK<sup>1)</sup>, een artikel over het leerlooien aan de Gouvernements-zadelmakerij te Cawnpore besprekende, dat men, over het leerlooien op Java oordeelende naar de deugd van het leder, waaruit te Semarang en Soerabaja schoenen, paardetuigen enz. worden vervaardigd, onvermijdelijk tot het besluit moest komen, dat er aan die kunstbewerking veel te verbeteren is. Hij besloot zijn artikel, waarin verschillende looimiddelen genoemd worden, als volgt:

„Hij, die een verbeterde wijze van leerbereiding op Java invoert zal een verdienstelijk werk verrichten. Die van Britsch-Indië zijn het moederland in deze kunst voorbijgesneld en hebben het geleerd looimiddelen te gebruiken, z.a. de Babul, de Myrabolam enz., die er vijftig jaren geleden als zoodanig nog geheel onbekend waren en waarvoor nu jaarlijks 2½ miljoen guldens betaald worden.”

Interessant is wat ROUFFAER<sup>2)</sup> in 1904 schreef, daar er uit blijkt, in welk een korten tijd de toestanden geheel veranderd zijn. Uit de berichten over de inheemsche looierij in de reeds vroeger vermelde rapporten van een onderzoek naar den economischen toestand der verschillende gewesten (Bijlagen C, *Koloniaal Verslag 1892*) besluit schrijver.

„Men ziet, dat alleen zadels en paardentuigen voor de inlandsche behoefte noodig zijn. Schoenen draagt de inlander niet, zelfs niet de inlandsche soldaat — daargelaten de Amboneezen —; sandalen, zooals de Arabieren, evenmin; leeren tasschen blijven hem vreemd. Doch in dit oude land van paardrijden, van paarden, en weleer zelfs tournooien, *vraagt de inlander alléén naar zadels en paardentuigen van wezenlijk bereid, gelooïd leder.*

Dit moet wel de reden wezen dat de *Leerlooierij* zoo onbeduidend is op Java, ondanks den overvloed van huiden . . . . .

En dit moet ook de reden zijn, dat er zoo bitter weinig over het leerlooien op Java te boek werd gesteld.”

In hetzelfde hoofdstuk gaat deze auteur wat dieper op het vraagstuk in, door erop te wijzen dat de groote overwegende factor bij het looien de looistof is en het dus aankomt op de vraag of op Java zelf geen uitstekende looimiddelen te vinden zijn. Als zeker neemt schrijver aan het in 1861 door VAN OOSTERZEE voor Semarang vermelde verbruik van *trenngoeli*- en *pilang*-bast voor *zoolleer* en van *djohovruchten* voor gewoon of geelleer en noemt verder als in Ned.-Indië voorkomende looimiddelen de Jav. *tingi*, Mal. *tengar*,

1) BISSCHOP GREVELINK: *Het leerlooien in Indië*. Indische Gids, 2e Jrg., II, 1880 blz. 730 e. v.

2) ROUFFAER l. c.

een bast, die ten onrechte genoemd wordt als afkomstig te zijn van *Bruguiera parviflora* BL., en vooral de *gambir*, die naar S.'s meening een dergelijke edele looistof schijnt te zijn als de *sumac* in Europa. ROUFFAER constateert aanleg en lust tot het leder-ambacht onder de Javanen en een grooten uitvoer van huiden, zoodat de vraag alleen is of deze factoren niet vereenigd kunnen worden door allereerst te trachten de Jav. leerlooierij tot hooger ontwikkeling te brengen. Onderzocht zou moeten worden van welk procédé zich het Solo'sche bedrijf bedient, dat reeds meer dan een eeuw het beste product op Java wist te leveren, terwijl mede onderzocht zou moeten worden in hoeverre het looien met *gambir* op Java economisch toepasselijk kon zijn, daar toch diezelfde *gambir* wel als looistof naar Europa wordt uitgevoerd. Schrijver deelt het hooger reeds vermelde oordeel van Bisschop GREVELINK en gaat ten slotte in zijn ijver nog een stap verder door meerderen aanplant en goedkooper produktie van de voortreffelijke *gambir*, dan wel van de als surrogaat daarvan welbekende *katjoe* (*Acacia catechu* WILLD.) aan te bevelen.

Dat de *gambir*, niettegenstaande de toenemende moeilijkheden met de looibastvoorziening der Javaansche leerlooierijen, geen ingang kon vinden, kon ROUFFAER niet voorzien. Had hij kunnen doen, wat hij zelf aanbeval, nml. het instellen van een onderzoek naar de inheemsche leerlooierij en de economische toepasbaarheid van dit product, dan ware hem dit wellicht duidelijk geworden.

Een hoogwaardig produkt als *gambir*, dat in de Europeesche looi- en verftechniek een belangrijke rol speelt en duur is, waarvan hij den handel en het gebruik niet kent, en waarvan hij bij gebrek aan kapitaal geen voorraad op gehalte kan koopen, is voor den inheemschen looier niet geeigend.

MR. ABENDANON<sup>1)</sup> noemt het in zijn *Nijverheidsrapport* een abnormale toestand, dat de Indische huiden naar Europa moeten worden gebracht om vandaar weer in een zooveel meer waardevollen vorm terug te komen en vindt dat er alles voor te zeggen moet zijn om de kunst van goed looien ook in Indië te verbreiden, wijl — daargelaten de mogelijkheid om goed leder uit te voeren —, voor binnenlandsch gebruik groote hoeveelheden noodig zijn nml. voor: schoeisel voor de Europeesche bevolking en voor de militairen; zadels en tuigen, vooral voor het Leger; andere artikelen voor Leger en Vloot: patroontasschen, ransels, scheden voor wapens; voor rijtuigbekleding, voor het maken van koffers, reistasschen, allerlei luxevoorwerpen enz. Meegedeeld wordt dat er herhaaldelijk op werd aangedrongen, dat aanwijzingen zouden worden gegeven op dit gebied en dat o.a. den heer Buisson, leerlooier te Batavia, de vraag werd gesteld of hij genegen zou zijn een zeker aantal Inlanders op de hoogte te brengen van het vak, dat deze echter zulke hoge geldelijke eischen stelde, dat daarop wel niet zal kunnen worden ingegaan. Vermeld wordt, dat den Commandant van het Leger werd verzocht te willen doen nagaan of onder de militairen wellicht personen aanwezig zijn, vroeger in Nederland leerlooiers van beroep, en geschikt en genegen het bedrijf aan Inlanders te leeren. Zou ook deze poging niet slagen, dan werd het volkomen

1) MR. ABENDANON: I. c. Deel I, blz. 107/108.



verantwoord geacht, om eenige leerlooiers uit Nederland naar Indië te zenden. Met hulp van het Gouvernement zouden op een drie- of viertal plaatsen leerlooierijen, vereenigingen vormende van Inlandsche werklieden onder leiding van een der uitgezonden leerlooiers, moeten worden opgezet, terwijl bij vertrek van deze deskundigen de zaak verder door de Inlandsche werklieden kon worden voortgezet. De aanwezigheid hier te lande der uitgezonden deskundigen zou verder niet te kort moeten duren, daar ook verschillende proeven waren te nemen met de inheemsche looistoffen (*pilang*-, *trénggoeli*-, *klòboer*-bast, *mangistanschillen* e.a.) en het daarna wellicht noodig zou worden geacht op verschillende plaatsen de bewerking meer in het klein te onderwijzen.

Het werd verder van belang geacht ook het lakken van leder aan de bevolking te leeren, terwijl daar waar de bewerking van leder — de vervaardiging van schoenwerk, zadels enz. — niet voldoende ontwikkeld is, onderwijs door bekwame vaklieden ware te geven. Ten slotte meende rapporteur, dat aanmoediging van de fijnere lederbewerking (voorwerpen van geslagen leder, wajangpoppen, waaiers enz.) op het programma verdiende te staan, zoowel uit een oogpunt van nijverheid als ter bevordering van de kunst.

De uitvoering van deze en vele andere voorstellen van het *Nijverheidsrapport* is achterwege gebleven; men mag wel zeggen, gelukkig, want het aantal mislukkingen ware niet te overzien geweest.

Tot eenige daadwerkelijke bevordering van de inheemsche lederindustrie heeft ongetwijfeld het Leger den stoot gegeven, door zijn pogingen om op Java zelf in zijn behoeften te voorzien.<sup>1)</sup> Reeds door Daendels zijn de eerste pogingen gedaan om voor de behoeften van het Leger zooveel mogelijk van de op Java voorhanden grondstoffen gebruik te maken. Zoo bevatte het artikel 10 van het *Provisioneel Reglement voor de kleeding en uitbetaling van de armee in Indië*, vastgesteld den 19en Maart 1809:

„Souracarta en Djocjacarta, de geschiktste plaatsen zijnde voor de leverantie van rijd-equipagiën, trektuigen, . . . . ., voor de Kavallerie en rijdende Artillerie zullen, behoudens de contracten, welke bereids met de leveranciers aldaar zijn aangegaan, de aanbesteding op de voornoemde plaatsen tot de complete benodigdheid van dezelve worden geëxtendeerd, enz.”

RAFFLES vermeldt in zijn *History of Java* niet of het Engelsche tusschenbestuur voor de Legervoorziening van de inheemsche nijverheid gebruik maakte.

Op den door Daendels met zooveel energie ingeslagen weg is helaas niet voortgegaan. Behalve de mededeeling van VAN OOSTERZEE over de vervaardiging te Semarang van zadelmakerswerk, schoenen en militaire equipmentstukken, schijnen eerst in de 90-er jaren door het Leger weer grootere opdrachten voor de levering van schoenwerk in Indië te zijn geplaatst. Bekend zijn de leveringscontracten met de firma Roussel te Batavia, die o.a. in de jaren 1906/07 al het benodigde schoenwerk leverde. Ook deze leveringen waren niet blijvend.

1) Zie: *Ond. Mind. Welv.* J. B. PLAS: I. c.



Met groot succes bekroond zijn eindelijk de pogingen van NIENHUIS, het tegenwoordige Hoofd van het Gevangeniswezen in Indië, toenmaals kapitein-kwartiermeester voor memorie, die in de gevangenis te Djokjakarta den Inlandschen gevangenen het leerlooien en schoenmaken leerde. Hij is de grondlegger van een uitstekend lederbereidings- en -bewerkingsbedrijf en heeft aangetoond dat het ook in Indië mogelijk is leder en lederwerk te vervaardigen, dat zelfs aan hooge Legereischen kan voldoen.

In 1920 is eindelijk de Regeering er toe overgegaan een ambtenaar aan te stellen, die uitsluitend tot taak heeft de bevordering van de lederbereidings-industrie in deze gewesten. Men heeft hiermede een zeer juiste keuze gedaan door een goed geschoold vakkundige aan te stellen, die naast praktische kennis van het vak beschikt over een zoodanige vooropleiding, dat hij in staat is tot zelfstandig op de behoeften van de praktijk gericht onderzoek van de in Ned.-Indië geproduceerde looimiddelen. Verbonden aan de Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel en dus geplaatst in een afdeeling, waarbij hij van chemische voorlichting ten allen tijde verzekerd is, uitgerust met een, helaas door den nood der tijden geboden wel zeer bescheiden, inrichting om praktische looiproeven te kunnen nemen, is deze deskundige in staat te geven wat in de eerste plaats noodig is, praktische vakkundige voorlichting, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek.

Van welken omvang de lederimport is, bleek uit de statistieken in het tweede hoofdstuk. Vooral voor de vervaardiging van schoenwerk, trompa's, riemen enz. voor Inlandsch gebruik eischt de inheemsche markt groote hoeveelheden goedkoop leder. Veel goedkoop schoenwerk, dat thans geïmporteerd wordt, zou zeer wel hier te lande vervaardigd kunnen worden, als de inheemsche industrie grootere hoeveelheden goedkoop leder van betere kwaliteit kon produceeren. Wat thans vervaardigd wordt, is dikwijls zoo inferieur, dat het niet aan de geringste eischen van eenvoudig leerwerk voor Inlandsche behoefte kan voldoen. Hoewel ook deze inrichtingen voor veel verbetering vatbaar zijn, hebben de grootere Inlandsche en Chineesche looierijen te Solo en Grisse wel getoond, dat met betrekkelijk geringe middelen en weinig kapitaal met succes voor de Inlandsche markt gewerkt kan worden. Een betere techniek is echter ook voor deze ondernemingen noodig, daar zij anders aan de concurrentie, o.a. van Australië, dat de inheemsche markt met groote hoeveelheden goedkoop leder overstroomt, niet het hoofd kan bieden. De Deskundige heeft hier een ruim arbeidsveld, dat in een eenvoudig ouderwetsch bedrijf, gelijk de leerlooierij dit ook in vele Europeesche landen was en nog wel is, niet gemakkelijk te bewerken is. Een gunstige omstandigheid hierbij is echter, dat de voordeelen eener verbeterde techniek voor den vakman zeer gemakkelijk door het voorbeeld zijn aan te toonen. De Chineesche ondernemer ziet, beter rekenmeester en goed handelsman als hij is, de voordeelen van een economischer werkwijze vrij snel in; met den Inlander, die al gauw tevreden is, als hij even voldoende inkomen heeft, zal de voorlichting als regel minder snel resultaat hebben. Echter, animo voor het leerlooiersbedrijf is er ongetwijfeld en de toestanden veranderen. De behoeften van den meer

ontwikkelden Inlander stijgen allengs en daarmee ook de drang naar meerdere verdienste, die door meer overleg en grootere inspanning verkregen moet worden. Naar onze overtuiging heeft de leerlooierij als inheemsch, ook als Inlandsch, bedrijf een goede toekomst. Het lederverbruik is groot en zal ongetwijfeld nog zeer sterk stijgen; een land als Britsch-Indië, dat in economische ontwikkeling Nederlandsch-Indië in vele opzichten ver vooruit is, levert hiervan het beste bewijs en ook daar heeft de lederindustrie plaatselijk een groote vlucht kunnen nemen. Huiden leveren deze gewesten in groote hoeveelheid, de looistofbronnen zijn rijk, al zijn ze deels onontgonnen en deels niet rationeel benut; het bedrijf kan eenvoudig zijn, eischt geen groot kapitaal en in de Afdeelingsbanken kan de Inlandsche kleinondernemer belangrijken steun vinden. Is over het algemeen de stelling juist, dat een voor de Indische consumptie werkende importindustrie, waarbij en de vrachten van de grondstof en die van het afgewerkte produkt gespaard worden, een goede kans van slagen heeft, een gunstige omstandigheid is hierbij nog dat het bedrijf, zoo het voor de Inlandsche markt werkt, in wezen zeer eenvoudig kan zijn. Anders is het voor bedrijven, die zich willen toeleggen op de bereiding van de verschillende ledersoorten voor de hoogere eischen stellende Europeesche samenleving, voor beter schoenwerk, kofferwerk, lederen verbruiksartikelen, drijfriemen etc., die aan zeer veel hoogere eischen moeten voldoen en geoefende vakkundige leiding en toezicht niet kunnen ontberen. Voor dergelijke bedrijven zijn de moeilijkheden gelegen in de vakkundige leiding en veel meer nog dan voor de hooger bedoelde bedrijven, in de verkrijging van de looimiddelen. Iedere ledersoort eischt hare speciale wijze van bereiding en ieder looimiddel heeft zijn speciale eigenschappen.

We duiden er hooger reeds op, dat de looistofbronnen van Indië deels nog onontgonnen, deels niet rationeel benut zijn en roerden hiermede het vraagstuk aan, dat voor het bestaan en de ontwikkeling der inheemsche bedrijven van het allergrootste belang is. Zoolang de looistofvoorziening hier te lande niet verbeterd is, is het bestaan van het aanwezige kleinbedrijf niet verzekerd en uitbreiding uitgesloten, terwijl de meer moderne grootere bedrijven gedwongen blijven uitheemsche looimiddelen te importeerden, met alle daaraan verbonden moeilijkheden en kosten.

Hoe slecht het met de looimiddelenvoorziening gesteld is, moge uit het volgende blijken.

Wij gaven op bladzijde 34 een overzicht van de capaciteit der inheemsche looierijbedrijven. Daaruit mag geenszins geconcludeerd worden, dat deze bij voortduring wordt bereikt, dit is bij lange niet het geval. In de door Inlanders en Chineezzen gedreven kleine ondernemingen is tijdelijke stilstand in het bedrijf een gewoon verschijnsel. Zelfs al zou de afzet van het produkt verzekerd en niet kapitaalgebrek, of hooge huidenprijzen, die wel eens den huidenhandel aantrekkelijker maken dan het looien, oorzaken van stagnatie zijn, dan moet deze dikwijls in gebrek aan looimiddelen gezocht worden. Men kent eigenlijk alleen het gebruik van de basten van *pilang*, *trenngoeli*, *weroe* en *segawé*, waarvan beide eerstgenoemden van ouds de meest gebruikten zijn geweest. Afgezien van kleine hoeveelheden op de kleine eilanden be-

Oosten Madoera komen genoemde boomsoorten in exploiteerbare hoeveelheden nagenoeg alleen voor in 's Lands bosschen op Java. Behalve exploitatie van Landswege, nagenoeg uitsluitend van *pilangbast*, wordt ook eenige bast gewonnen in door partikuliere boschexploitanten gekapte perceelen. De door het Gouvernement geogste basten worden, afgezien van zeer geringe hoeveelheden, welke ondershands verkocht worden, geleverd aan 's Lands Gevangenis te Djokjakarta. Deze inrichting ontving in de jaren 1912 tot en met 1921 respectievelijk 2.502, 1.667, 3.819, 3.545, 4.528, 3.586, 3.010, 2.395, 2.236 en 1.475 pikols *pilangbast*, voorts in de jaren 1915 t/m 1919 respectievelijk 726, 802, 143, 6 en 83 pikols *weroebast* en bij wijze van proef in verschillende jaren totaal in deze 10-jarige periode 2.406 pikols *bakau-bakaubast*. De overige consumenten waren aangewezen op de zeer kleine door het Gouvernement ondershands en door partikuliere boschexploitanten aangeboden partijen, op de per prauw van de kleine eilanden en de van ontginningen en bouwvelden der bevolking en op de door clandestiene inzameling in 's Lands bosschen verkregen basten. De laatste bron levert nog steeds het leeuwenaandeel. Als men weet hoe gering de opbrengst uit de andere bronnen is en men vergelijkt de capaciteit van te verwerken basten der inheemsche ondernemingen (tabel 22) — waarbij men thans naar schatting op een werkelijk verbruik van de helft zou kunnen rekenen — met de kleine aan 's Lands Gevangenis geleverde hoeveelheid, dan heeft men een indruk van de geringe beteekenis van de Gouvernements exploitatie en van den enormen omvang der bastdiefstallen. Als men dan nog overweegt, dat de handel in clandestien verkregen basten in vrij vaste handen is, de bewaking der bosschen gestadig intensiever en als gevolg de bastdiefstal moeilijker wordt, dan is het zonder meer duidelijk, dat een vaste basis voor de inheemsche bedrijven, 's Lands Gevangenis uitgezonderd, geheel ontbreekt.

Hiermede is ook onze taak duidelijk aangewezen: de bestaande bedrijven een vaste basis te geven door het onderzoeken, zoo naar kwantiteit als kwaliteit, der looistofbronnen van den Archipel en het op grond daarvan ontwerpen van maatregelen, die een geregelde voorziening van de Inlandsche markt, hetzij door Gouvernements exploitatie, hetzij op andere wijze, in 's Lands bosschen, beoogen en het verbreiden van kennis omtrent de looistof van den Archipel in het algemeen.

Gedeeltelijk is deze taak reeds in 1910 door BRUINSMA<sup>1)</sup>, den oud-Hoofdinspecteur van het Boschwezen, met het hem eigen heldere oordeel over economische vraagstukken, aangegeven. Overtuigd van de goede toekomst van een inheemsch looierijbedrijf wist hij de voornaamste belemmerende faktor, de onzekerheid eener voldoende looibastvoorziening, aan te wijzen. Zijn conclusie was, dat in deze materie hoofddoel voor het Boschwezen moest zijn productie op groote schaal van looibasten, om het looierijbedrijf in Indië te steunen en vooruit te helpen en dat onderzoekingen behoorden te worden ingesteld omtrent de bijzondere eigenschappen van den *pilangbast* als looistof.

1) A. E. J. BRUINSMA: *De pilangcultuur*. in De Indische Mercur van 20 September 1910.

Volledigheidshalve moge in dit verband nog gewezen worden op het oordeel van DEKKER<sup>1)</sup>, die op de cultuur van eenige waardevolle looistofleverende planten de aandacht vestigde.

Een overzicht van de pogingen, die reeds sedert vele jaren door den Dienst van het Boschwezen zijn gedaan om deze materie te regelen, moge aan de behandeling der resultaten van het looistofonderzoek voorafgaan.

Met het verschijnen van de rapporten van VAN DEVENTER, ROUFFAER en FOCK over den economischen toestand der Inlandsche bevolking op Java en Madoera, van ABENDANON over de inheemsche nijverheid en van het *Mindere Welvaarts Onderzoek*, alle uitvloeisel van een nieuwe richting in de koloniale politiek, welke op economische versterking dezer gewesten gericht was en waarin aan de nijverheid bijzondere aandacht werd geschonken, en zeker mede daardoor aangespoord, begon het Boschwezen aan de looibastvoorziening meerdere zorg te wijden. Blijkens het meegedeelde in het *Jaarverslag van den dienst van 1904* was de dienstleiding toen reeds tot het inzicht gekomen, dat door de jarenlange roekelooze vernieling van den *pilang*, welke den voor de Inlandsche leerlooierijen bijna onmisbaren bast levert, op de hoofdverbruikplaatsen Solo, Djokja, Semarang e.a. voelbaar gebrek aan dit materiaal begon te ontstaan. Het Boschwezen denkt er daarom over, zoo werd bericht, om ook de cultuur van *pilang*boomen op groote schaal te entameeren, terwijl deze boom tot dusverre alleen plaatselijk op zeer kleine schaal werd aangeplant. Meegedeeld werden voorts de resultaten van een onderzoek naar het looibastgehalte van *pilang*boomen van verschillende leeftijd, dat voor de beoordeeling van de rentabiliteit van *pilang*culturen noodig werd geacht.

Het volgende verslag maakt wederom melding van het toenemend gebrek aan looibasten, hetgeen naast het feit dat *pilang* van nature tusschen den *djati* voorkomt, aanleiding gaf tot het nemen van proeven om deze houtsoorten gemengd aan te planten. In de boschdistricten Noord-Soerabaja, Ngawi en Bodjonegoro werden op deze wijze respectievelijk 51 H.A., 13 H.A. en 9 H.A. beplant. Bovendien werd in het boschdistrict Besoekje een 10 H.A. groote zuivere *pilang*cultuur aangelegd, terwijl in Madioen proeven werden genomen om *pilang*zaad op beddingen te kweken.

Blijkens de verslagen over 1906 en 1907 had men met genoemde cultuurproeven van den *pilang* nog niet veel succes. Men plantte in 1907 nog op verschillende plaatsen den *pilang* verspreid tusschen den *djati* en ging er toe over in de verschillende aangelegde *djati*culturen de van nature aanwezige *pilang*boompjes zooveel mogelijk te sparen. In een circulaire van den Hoofdinspecteur van November 1907 werd op laatstgenoemde, in 1906 in Madioen begonnen, maatregel de aandacht gevestigd. Zij werd zeer rationeel geacht, kostte hoegenaamd niets en het voortbestaan van den *pilang* zou er door verzekerd zijn, waarom den boschbeheerders gelast werd evenzoo te handelen. Er werd bij den houtvesters sterk op aangedrongen aan deze boomsoort volle aandacht te wijden, voor de cultuur

1) Dr. J. DEKKER: *Looistoffen in Nederlandsch-Indië*, Teysmannia, Deel XX, 1909. blz. 502 e.v.

werden aanwijzingen gegeven, terwijl maatregelen werden aangegeven om de uitroeiing van den boom te voorkomen tot tijd en wijle de in de culturen gemengd voorkomende *pilang* groot genoeg zou zijn om geschild te worden. Mogelijk geworden door het Gouvernements Besluit van 8 November 1917 No. 14, waarbij werd bepaald dat de winning van bast van *pilang* en andere looistofhoudende boomen, na bekomen machtiging van den Directeur van Landbouw, behalve in perceelen der contractanten, in eigen beheer zou mogen geschieden, werd het wenschelijk geoordeeld om, zoo zulks eenigszins mogelijk ware, geen vergunningen tot het winnen van basten meer te verleenen doch zulks in eigen beheer te doen. Daar het in de extensief beheerde boschdistricten niet mogelijk werd geacht het aantal aanwezige boomen en dus het toelaatbare te oogsten aantal te bepalen, voorts wegens onbekendheid met de snelheid van bastvernieuwing en de mogelijkheid van behandeling als hakhout, werd het om toch iets te doen het beste geacht voorloopig den bast alleen te winnen van boomen boven zekere dikte en daarvan alleen bastreepen te oogsten, zoodanig dat nooit meer dan  $\frac{1}{4}$  van den bast in eens werd geoogst.

In December d.a.v. werd den boschbeheerders opgedragen om behalve den *pilang* ook enkele *trenngoeli's* en *kesambi's* in de contracts- en andere culturen te sparen.

Het Jaarverslag over 1908 bracht bemoedigende berichten over de *pilang*-cultuur. In het boschdistrict Bodjonegoro had de houtvester LUGT, over wiens proeven in een afzonderlijke bijlage van het verslag wordt gerapporteerd, succes met den aanplant van *pilang*.

„De vrees voor looistofgebrek zal, indien althans de verdere resultaten dezer proeven aan de verwachtingen blijven beantwoorden, zijn reden van bestaan hebben verloren, want dan zal men in korten tijd groote basthoeveelheden kunnen produceeren”, zoo luidt de optimistische conclusie uit de resultaten der jonge proeven in Bodjonegoro.

Meegedeeld werd, dat het in het voornemen lag, den aanplant van *pilang* in het boschdistrict Bodjonegoro op grooter schaal aan te vatten.

Het verslag maakt voorts melding van een vrij algemeen voortgaan met het sparen der reeds aanwezige jonge boompjes van *pilang*, *trenngoeli* en *kesambi* en de mislukking van een in het vorige jaar genomen plantproef met *pilang*stumps in de houtvesterij Balo, die aanvankelijk goede resultaten scheen te beloven.

In het Jaarverslag over 1909 worden eenige met de *pilang*cultuur in Bodjonegoro opgedane ervaringen vermeld.

De Jaarverslagen van 1910 en 1911 maken melding van den aanleg in verschillende beheerseenheden van o.a. met *pilang* en *trenngoeli* gemengde *djati*-culturen. Voor het eerstgenoemde jaar wordt als motief opgegeven het vrij algemeen geconstateerde verschijnsel, dat de aanleg van vrij uitgestrekte even oude plantsoenen eener zelfde houtsoort (verschillende nadeelen meebrengt, die zich ook reeds aan verscheidene *djati*plantsoenen openbaarden, terwijl in 1911 weer de algemeene en steeds toenemende behoefte aan natuurlijke looimiddelen als reden tot het mengen van *pilang* en *trenngoeli* in den *djati* op den voorgrond werd gesteld.

Melding werd voorts voor het eerst gemaakt van het planten van *pilang* en *trenngoeli* langs cultuurpaden en wegen in het boschdistrict Madioen.

In het jaar 1912 werden blijkens het *Jaarverslag* over dat jaar wederom eenige met *pilang* en *trenngoeli* gemengde culturen aangelegd, ook door het aanhouden van deze soorten in opslagculturen.

Vermelden we ten slotte nog uit het verslag over 1913 een waarschuwing van den houtvester van West-Toeban tegen de menging van *djati* met *pilang* en proeven in Bodjonegoro over dunningsmaatregelen in *pilang*, dan zijn hiermede de voornaamste maatregelen uit deze eerste tien-jarige periode van intensievere bemoeienis met de looibastvoorziening aangegeven. De resultaten bevredigden de dienstleiding allermint. In een rondschriften van Juli 1914 werd den boschbeheerders, daar uit hunne rapporten was gebleken, dat omtrent de meest gewenschte cultuurmethode en ten aanzien van de groeiverhouding tusschen *pilang*, *trenngoeli* en *djati* nog zeer uiteenloopende meeningen bestonden, opgedragen te trachten met meer zorg, dan in het algemeen was geschied, de kennis aangaande de cultuur te vermeerderen. Zij werden uitgenoodigd zoo spoedig mogelijk voorstellen te doen voor aan te leggen culturen, terwijl gelast werd op alle cultuurterreinen zooveel doenlijk alle opslagen van *pilang* en *trenngoeli* te doen sparen, voorts al het wetenswaardige omtrent de groeivoorwaarden en groeiverhoudingen dier boomsoorten tot den *djati* te noteeren en daarover rapport uit te brengen. Uit de proefcultures zou moeten blijken op welke gronden de *pilang*, de *trenngoeli* en de *segawé*, die hier voor het eerst genoemd wordt, goed willen groeien, welke cultuurmethode de meeste aanbeveling verdient en welke de cultuurkosten zijn. Het dienstvoorschrift bevat voorts verschillende aanwijzingen voor de cultuurproeven; aanbevolen werd de cultuur van *pilang* en *trenngoeli* in groepen en in rijen in de wildhoutbrandmantels langs sleuven, wegen en paden, terwijl aandacht ware te schenken aan andere looibastproduceerende boomen en de boschpolitie ware op te dragen er in het bijzonder tegen te waken, dat de van nature in het bosch voorkomende looibastleverende boomen zouden worden gestolen of beschadigd. Wederom werd er op gewezen dat, zoo door de winning van basten op vergunning het aantal looistofleverende boomen dreigde te verminderen, het beter ware zulke vergunningen voorloopig niet te verleenen en dat daar, waar dit nog niet geschiedde, bast in eigen beheer ware te verzamelen.

Ten slotte werd den beheerders mede opgedragen den Directeur van het Boschproefstation opgave te verstrekken van de ligging en uitgestrektheid der binnen het boschgebied reeds aanwezige culturen van looibastleverende gewassen, als mede van de telken jare aan te leggen culturen daarvan.

In 1915 eindelijk werd, mede naar aanleiding van een schrijven van den houtvester van Madioen LUGT, die deed uitkomen dat niets bekend was van de in de bosschen aanwezige hoeveelheid basten en van den jaarlijkschen bijgroei, den Chef van het Proefstation opgedragen een onderzoek in te stellen naar de aanwezigheid van looibasten over het algemeen op Java en de bruikbaarheid der verschillende soorten, alsmede de rentabiliteit per H.A., ten einde zekerheid te erlangen of het aanbeveling verdient op den duur djatiboschareaal door zuivere of gemengde culturen voor looibastleverende boomen te bestemmen.



## HOOFDSTUK 4.

### OVER LOOISTOFONDERZOEKINGEN EN PRAKTISCHE LOOIPROEVEN.

#### 1. Looistofonderzoekingen.

Van de looistofonderzoekingen geldt in het algemeen, dat de uitkomsten daarvan in hooge mate afhankelijk zijn van de toegepaste werkwijze. In zijn uitvoerige verhandeling over de quantitative looistofanalyse geeft DEKKER<sup>1)</sup> niet minder dan 78 methoden voor quantitative looistofanalyse en worden de voor-en nadeelen daarvan besproken.

Bij een groot gedeelte van de oudere methoden worden tal van andere organische lichamen, die weinig met looistof te maken hebben, mede bepaald, terwijl bij anderen bepaalde soorten looistof wel, andere niet volledig gebonden worden, zoodat de analysecijfers voor de vaststelling van de technische waarde van eenig looimiddel dikwijls betrekkelijk weinig waarde hebben. De toepassing van verschillende werkwijzen verklaart ook ten deele de sterk uiteenlopende cijfers, die voor eenzelfde looimiddel in de literatuur te vinden zijn.

Inmiddels bestaat sedert 1897 een *Internationale methode*, vastgesteld op het in September van dat jaar gehouden eerste congres van de Internationale Vereeniging van Lederindustrie-Scheikundigen, die in het bijzonder voor de beoordeeling van monsters voor looierijgebruik van waarde is, doordien zij zoo nauwkeurig mogelijk bij het looiproces aansluit.

Bij deze methode worden afzonderlijk bepaald:

1°. Het totaal aan oplosbare stoffen in een extract van een bepaalde hoeveelheid van een monster.

2°. Het gedeelte der oplosbare stoffen, dat bij filtratie door gechromeerd huidpoeder niet wordt geabsorbeerd.

Het verschil tusschen beide hoeveelheden wordt als looistof beschouwd.

Een modificatie van deze werkwijze is bekend als *Amerikaansche methode* en vastgesteld volgens de bepalingen der 18e vergadering der American Association of Agricultural Chemists, 1901. Het principieele verschil met de *Internationale methode* bestaat daarin, dat thans de niet-looistoffen niet bepaald worden uit een extract, dat bij filtratie door een Procter-huidfilter zijn looistof heeft verloren, doch uit een extract, dat 10 minuten met huidpoeder doorschud is en daarna afgefiltreerd. Bij besluit van de Vereeniging van Lederindustrie-Scheikundigen van 15 September 1907 is in stede van de filtermethode de schudmethode ingevoerd volgens voorgeschreven wijze met behoud overigens van meerdere oude voorschriften der filtermethode. Sedert verstaat men onder *Internationale methode* de schudmethode volgens deze laatste

---

1) Dr. J. DEKKER: *De looistoffen enz.* Deel II, Amsterdam 1908. Bulletin No. 39 van het Koloniaal Museum te Haarlem, blz. 150—191.

voorschriften. Zij is de vrucht van internationaal onderzoek en werd reeds door DEKKER<sup>1)</sup> op grond van een reeks vergelijkende proeven als de meest aanbevelenswaardige aangewezen. Volgens VAN DE LAAK en VAN DER WAERDEN<sup>2)</sup> geeft de schudmethode steeds lagere, meer met de praktische ervaringen overeenkomende gehaltecijfers dan de filtermethode.

De door ons verwerkte gegevens der Ned.-Indische looimiddelen zijn alle volgens de internationale schudmethode bepaald; waar ter vergelijking andere analyseresultaten vermeld zijn, werd steeds de onderzoekmethode mede genoemd. Van resultaten van onderzoekingen, die zonder opgave van analysemethode zijn gepubliceerd, is als regel geen gebruik gemaakt, daar de onderlinge vergelijkbaarheid der cijfers niet vaststaat. Waar dit een enkele maal toch geschiedde, is slechts gebruik gemaakt van door lederindustriechemici van naam verstrekte gegevens, waarvan mocht worden aangenomen, dat zij volgens de internationaal overeengekomen werkwijze verkregen zijn.

Op één methode, die door praktici, vooral in Duitschland, blijkbaar veel wordt toegepast, nml. die van VON SCHROEDER, de zgn. *Spindelmethode*, moet nog in het bijzonder de aandacht gevestigd worden. Zij is wel de eenvoudigste der bestaande en komt neer op het bepalen van het soortelijk gewicht van looistofextracten, waarna in een tabel het looistofgehalte wordt gevonden. De methode is bewerkt door APPELIUS<sup>3)</sup> en wordt als volgt uitgevoerd.

Van een monster van het te onderzoeken materiaal, dat een weinig grooter is dan de voor het onderzoek benodigde hoeveelheid van 100 gram voor eike- en sparrebast en 50 gram voor de andere looimaterialen, wordt na volledige vermaling het onderzoekmonster afgewogen en in een flesch van 1½ à 2 L. inhoud gedaan, waarna 1 L. water van 15° C. wordt bijgevoerd, de flesch goed gesloten en flink geschud. De flesch blijft dan 24 uren staan en moet nu en dan goed geschud worden. Door affiltreeren wordt nu het extract, de Brühe, verkregen, waarvan de sterkte met een Baumé-weger met een indeeling in vijftigste deelen van graden en loopende van 0 tot 2 graden gemeten wordt en in de bijbehorende tabel het looistofgehalte van het materiaal wordt gevonden.

De zeer eenvoudige uitvoering en de omstandigheid, dat men de daarvoor benodigde apparatuur voor een kleine som kan verkrijgen, deden de vraag rijzen of zij bruikbaar zou zijn bij terreinonderzoek om zich zoo spoedig mogelijk een oordeel te kunnen vormen over de waarde van het onderzoeksobject. Vooral bij oriënteerend onderzoek op afgelegen terreinen, bijv. de mangrovegebieden der Buitenbezittingen, zou een dergelijke methode zeer groote voordeelen bieden en veel oriënteerend analysewerk, dat thans veel tijd van het Analyselaboratorium eischt, vermeden kunnen worden. De Chef van genoemd Laboratorium was zoo welwillend ons door opgave der soorte-

1) DR. J. DEKKER: I. c. Dl. II blz. 189.

2) VAN DE LAAK en VAN DER WAERDEN: *Bereiding van vâchezoolleder en tuigleder*. Waalwijk, 1917. blz. 58—59.

3) W. APPELIUS: *Einfache Methode zur Bewertung der Gerbmateriellen. Praktische Anleitung zur Untersuchung und Qualitätsbestimmung der Gerbmateriellen mittels eines Brühmessers* von Dr. J. VON SCHROEDER. 3e. druk. Freiberg 1908.



lijke gewichten der volgens de methode VON SCHROEDER bereide extracten van een groot aantal der door ons ingezonden monsters in staat te stellen ons een oordeel over de bruikbaarheid te vormen, terwijl Dr. WIRTH ons aan de hand van een aantal analyses een kritiek verstrekke. Alvorens hier nader op in te gaan, mogen in het kort de grondslagen der methode meegedeeld worden. Deze zijn de volgende: 1e een bast is des te beter, naarmate hij onder dezelfde omstandigheden met water een sterkere oplossing geeft; 2e bij zuivere, onvermengde, onvervalschte looimaterialen zijn de verhoudingen tusschen totaal-extract (warm extract) en koud extract enerzijds, als tusschen totaal-extract en looistofgehalte anderzijds wel is waar niet geheel constant, maar bewegen zich toch binnen zekere grenzen en de voorhanden schommelingen laten toe grootere verschillen in de kwaliteit uit de oplossingssterkte volkomen zeker te onderkennen. 3e Genoemde verhoudingen zijn voor de verschillende looimaterialen zeer uiteenlopend, zoodat tabellen aangevende het extract- en looistofgehalte voor verschillende Brühenstärken voor iedere soort afzonderlijk moeten worden opgesteld.

Voor de samenstelling van een dergelijke tabel wordt voor sparrebast een voorbeeld gegeven. Onderzocht werden 13 monsters, samengesteld tot 3 groepen. De eerste groep bevatte 4 monsters *slechte* basten, de tweede 5 monsters *middelsoort* basten, de derde 4 monsters basten van *eerste kwaliteit*. Ieder afzonderlijk monster werd op de gebruikelijke wijze geanalyseerd en het totaal-extract, de zgn. gerbende Substanzen en de looistof volgens de methode Löwenthal<sup>1)</sup> bepaald, terwijl volgens de Spindelmethode de hoeveelheid koud extract en de sterkte van de oplossing in Baumé-graden werden vastgesteld. Uit de aldus gevonden waarden werden voor de drie groepen de gemiddelden berekend, die bedroegen:

	Groep 1.	Groep 2.	Groep 3.
Brühenstärke . . . . .	0,60° B	0,79° B	1,03° B
Gerbende Substanzen . . . . .	10,60%	12,76 %	16,81 %
looistof volg. LÖWENTHAL . . . . .	6,42 „	8,27 „	11,47 „
koud extract . . . . .	10,62 „	14,19 „	18,95 „
totaal-extract . . . . .	19,92 „	23,52 „	28,39 „

Uit deze waarden is de tabel voor sparrebast, die voor iedere  $\frac{2}{100}$  deelen van Baumé-graden het bijbehorende looistofgehalte (en extractgehalte) geeft, door eenvoudige interpolatie berekend. Volgens APPELIUS, die de tabellen voor verschillende materialen geeft, werden voor sparre- en eikebasten de looistofgehalten met de Spindelmethode gemiddeld op 1% nauwkeurig bepaald, terwijl fouten tot 2% en meer mogelijk zijn; bij de hooggehaltige looimaterialen als valonea, myrobalanen, mimosabasten, divi-divi, algarobilla en sumach is de nauwkeurigheid over het algemeen geringer. Men zou hierbij op een gemiddelde benadering tot 2% van het werkelijk looistofgehalte kunnen rekenen, terwijl grootere afwijkingen vaker zullen voorkomen dan bij sparre- en eikebasten.

1) Voor de beschrijving dezer methode wordt verwezen naar DR. J. DEKKER, l.c. Dl. II, blz. 165 e.v.

Echter zullen zulke groote fouten, dat slecht en goed materiaal met elkaar verward zouden kunnen worden, nooit voorkomen. De methode wordt daarom voor praktische doeleinden, nml. om den looier in staat te stellen een benaderende, snelle waardebeoordeling uit te voeren, als bruikbaar verklaard.

JETTMAR<sup>1)</sup> deelt omtrent de bruikbaarheid der methode ongeveer hetzelfde mede.

Op dezelfde wijze als door APPELIUS voor sparrebast beschreven, konden aan de hand van de gegevens der looibastanalyses volgens de internationale schudmethode en de soortelijke gewichten der koude extracten van dezelfde monsters tabellen worden vervaardigd en de resultaten der afzonderlijke bepalingen hieraan getoetst worden.

De ons ten dienste staande gegevens voor basten van verschillende mangrovesoorten, van *Acacia leucophloea* WILLD., *Cassia Fistula* L., *Albizia procera* BTH., *Adenanthera microsperma* T. et B. en *Quercus sundaica* BL. zijn niet zoo volledig, dat zij een afgerond oordeel over de bruikbaarheid der methode toelaten, eenig aanvullend onderzoek zou daartoe nog noodzakelijk zijn. Duidelijk is evenwel, dat de methode, behalve wellicht voor *Quercus sundaica* BL. slechts zoo'n ruwe maatstaf geeft, dat het veilig is, ze niet te gebruiken.

Behalve in de toegepaste analyse-methode ligt ook in de wijze van monsternamen een oorzaak voor het verkrijgen van niet direct vergelijkbare cijfers, doordien de geoogste bast uit lagen van uiteenlopend gehalte bestaat, die niet steeds volledig verzameld worden.

Voor den *pilang* geldt in het bijzonder, dat bij het oogsten van oude basten de looistofarme kurkplaten, die den bast als schubben bedekken, in meerdere of mindere mate zullen afvallen. Hetzelfde is het geval bij de *Rhizophora*-soorten, waarvan de schors, vooral als bij het oogsten geklopt wordt, gedeeltelijk vrij gemakkelijk afvalt.

Bij jonge basten van den *pilang* blijven ook steeds gedeelten van den zeer vezeligen binnenbast met het houtlichaam verbonden. Bij het kloppen van dezen bast, wat noodig is om hem tot loslaten te dwingen, wordt de buitenste schorslaag min of meer beschadigd, soms ten deele weggeslagen, enz.

Door deze factoren, die zich bij elken bastoogst in ongelijke mate voordoen, zal nu eens bijzonder weinig, dan weer extra veel looistofarm materiaal deel van het te onderzoeken monster uitmaken, zoodat, ook wanneer het looistofgehalte van den eigenlijken bast aan bepaalde regels gebonden zou zijn, het verband tusschen de verschillende gehaltecijfers door de toevallige geaardheid van het monster tot op zekere hoogte kan worden versluierd.

Nu zou het veelal wel mogelijk zijn zorgvuldig alle schorsdeelen te verwijderen en ook den binnenkant van den bast glad op te werken, zoodat de analysecijfers uitsluitend op *bast* betrekking zouden hebben, maar in de eerste plaats zouden bij het afkrabben van de schors in verschillende mate looistofarmere en -rijkere bastlagen mede worden verwijderd, zoodat het gewenschte doel wel benaderd, doch geenszins bereikt zou worden en in de

1) JOSEF JETTMAR: *Praxis und Theorie der Leder-Erzeugung*. Berlijn 1901. blz. 227.

tweede plaats is vooral bij jonge basten het scheiden van schors en bast praktisch niet uitvoerbaar.

Ook scheen het aanbevelenswaardig zoo eng mogelijk bij de praktische uitvoering van den bastoogst aan te sluiten en deze bestaat daarin, dat de schors niet verwijderd wordt. Dat bij het kloppen, afstropen of afstooten en drogen van de basten nu eens meer, dan eens minder van de schors verloren gaat; moet dan als een onvermijdbare bron voor verschil in de resultaten worden aanvaard.

Van de bij het Kinderzee-onderzoek ingezamelde *Rhizophorabastmonsters* kan aangenomen worden, dat zij voor ongeveer de helft schorsvrij waren, van de *Bruguierasoorten*, waarvan de schors veel moeilijker loslaat, dat de monsters met schors zijn onderzocht.

In verband met het bovenstaande bestaat uit den aard der zaak steeds reden, om alleen aan duidelijke verschillen in de gemiddelde gehalten van meerdere monsters opmerkzaamheid te schenken. Hiervoor is te meer aanleiding, daar de gehalten der looibasten, zooals uit de in volgende hoofdstukken behandelde analyseresultaten blijkt, over het algemeen belangrijke individuele verschillen vertoonen, ook van boomen, die schijnbaar onder geheel dezelfde omstandigheden verkeerden.

Een tweede zaak van algemeen belang is, dat blijkens de bestaande literatuur verschillende factoren invloed op het looistofgehalte der basten uitoefenen, waarvan genoemd moeten worden:

- (a. klimatologische geaardheid van de groeiplaats
- (b. verschillen in groeiplaatsgesteldheid
- (c. de mate van beschaduwing of vrijstand
- (d. het tijdstip waarop de bast geoogst wordt.

Voor de eikebasten geldt in het algemeen, dat naar mate zij uit een milder klimaat afkomstig zijn, het gehalte aan looistof hooger is en in samenhang daarmee zijn een aantal scherp begrensde groeigebieden bekend, waar basten van bijzonder goede kwaliteit worden verkregen (Rijnstreek, Zuid-Frankrijk, Italië).

Dat op deze factoren ook in Indië gelet zal moeten worden, wordt waarschijnlijk gemaakt door de lage gehaltecijfers, die VAN ROMBURGH (Teysmannia. Deel II, blz. 594) voor in Buitenzorg geoogste vruchtschillen van divi-divi (*Caesalpinia coriaria* WILLD.) vond.

Voor de bekende inheemsche looistofleveranciers, de *pilang*, *trenngoeli* en *weroe*, is deze zaak niet van zooveel belang, omdat voor hunne exploitatie slechts streken in aanmerking komen, die daarvoor gunstig gelegen zijn, met name het djatiboschgebied en de laag gelegen wildhoutbosschen van Midden- en Oost Java, die geen groote klimaatsverschillen vertoonen.

Van bijzonder gewicht is echter dit punt bij de pogingen tot invoering van hoogwaardige uitheemsche looistofleveranciers en daarin ligt een reden de cultuur daarvan aanvankelijk in kleine zeer sterk verspreide complexen te doen geschieden en zoo spoedig gelegenheid bestaat monsters te verzamelen, deze te onderzoeken.

Zeer algemeen wordt aangenomen, dat een snelle krachtige groei van gunstigen invloed op het looistofgehalte is en dat in samenhang daarmee op gronden van goede kwaliteit de meest waardevolle looibasten worden verkregen.

Verder heeft men in het algemeen bevonden, dat een groote mate van lichtgenot (vrijstand) zoowel op de hoeveelheid als op de kwaliteit van geoogste basten van invloed is.<sup>1)</sup>

Dit punt kan inderdaad voor de looibastcultuur van belang zijn om de methode van voortteling der looistofleveranciers door het sparen van opslagen te beoordeelen en mede om de beteekenis van gemengde culturen van looistofleveranciers, waaraan uit een houtteeltkundig oogpunt voordeelen zijn verbonden, vast te stellen.

Ten slotte wordt er op gewezen, dat eenige onderzoekingen van HAMPEL<sup>2)</sup> het waarschijnlijk maken, dat het tijdstip van oogsten op het looistofgehalte van den bast invloed kan hebben.

## 2. Praktische Looiproeven.

De looistofanalyse alleen is wel een zeer belangrijk hulpmiddel voor de waardebepaling van een looimiddel, in de eigenschappen, die het materiaal aan het leder meedeelt, geeft zij echter geen inzicht. Hiervoor moet de praktische looiproef te hulp komen. Vooral wanneer het nieuwe looimaterialen geldt, is de praktische looiproef voor de beoordeeling onontbeerlijk; zij was dit in het bijzonder voor ons onderzoek, daar alleen op grond van de eigenschappen der verschillende looimaterialen in verband met de behoeften der inheemsche industrie, de opstelling van een ontwerp voor de algeheele voorziening van die industrie mogelijk was. Het heeft toch uiteraard geen doel de markt slechts te voorzien met looistof, doch deze moet in zoodanige samenstelling worden aangeboden, dat zij zooveel mogelijk aan de eischen van de lederbereiding voldoet.

Zooals reeds in de Inleiding werd gezegd, werden de in onderzoek genomen looistofprodukten op hunne praktische bruikbaarheid onderzocht door den Deskundige voor de Leerlooierij der Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel te Buitenzorg. De uitvoering geschiedde op de door dezen Deskundige als volgt aangegeven wijze.

„De droge huiden moeten worden geweekt in zuiver water, zoolang tot de huid in denzelfden soepelen staat, waarin ze van het dier kwam, is teruggekeerd. Na den eersten weekdag worden de huiden gestrekt op den vleeschboom door middel van een bot schaafijzer, welke bewerking dient om het weekproces gelijkmatiger en vlugger te doen plaats hebben. Zijn de huiden geheel soepel geworden dan komen zij in het kalkvocht. De daarvoor dienende

1) GAYER-MAYR: *Die Forstbenutzung*. 10<sup>e</sup> Druk 1909. blz. 506. A. MATHEY: *Traité d'exploitation commerciale des bois*. vol. II. pag. 699. A. MAYER: *Looistofbepalingen in eikenschors door het Proefstation te Wageningen*. Tijdschr. Ned. Heide Mij. Deel IX. 1897. blz. 114.

2) Centralblatt f. d. g. Forstwesen. 1878. blz. 298. herhaald door COUNCLER (Zeitschrift f. F. u. Jdw. 1884. blz. 5).

kalkmelk bevat ongeveer 30% ongebluschte kalk op het weekgewicht der vellen, zij kan, mits geregeld met versche kalk wordt opgesterkt, voor verschillende partijen huiden dienst doen.

De vellen verblijven ongeveer 10—15 dagen in het kalkvocht en zijn dan gewoonlijk geschikt om gehaard, gevleescht en gestreken te worden. De aldus behandelde huiden, blooten genaamd, worden vervolgens gedeeltelijk ont-kalkt, hetgeen geschiedt door spoelen in zuiver water, zij zijn dan geschikt om gelaafd te worden.

Om een lafvloeistof te verkrijgen moeten de looimaterialen (de looibasten) van te voren worden geëxtraheerd. Dit doet men het eenvoudigst in een kuip, welke van een dubbelen geperforeerden bodem is voorzien, terwijl in een der hoeken een zijschot is aangebracht. Dit schot sluit een ruimte af, die in ver-binding staat met de vloeistof onder den geperforeerden bodem en dient om het overpompen der looistofhoudende extrakten in de laafkuipen mogelijk te maken.

In het geheel beschikt men hier over een drietal laven, waarin respectievelijk looivochten van de volgende sterkte aanwezig zijn:

Laf No. I  $\frac{1}{2}^{\circ}$  Bé.  
 „ „ II  $1^{\circ}$  Bé.  
 „ „ III  $1\frac{1}{2}$ — $2^{\circ}$  Bé.

Steeds wordt begonnen met de meest looistofarme vloeistoffen ( $\frac{1}{2}$  Bé.) en de bewerking voortgezet met meer looistofhoudende extrakten tot een sterkte van  $\pm 2^{\circ}$  Bé.

In elk dezer laven verblijven de blooten 1 à 2 dagen; zij komen na dezen laafgang doorloopen te hebben op het verzenk. Het verzenk bestaat uit een kuip, welke voor ongeveer de helft is gevuld met runwater van  $\pm 15^{\circ}$  Barkometer. Men laat de huiden, welke luchtig met fijngemalen of gestampte looibast bestrooid worden, één voor één in de vloeistof en gaat hiermede door tot de kuip geheel gevuld is.

De hoeveelheid looimateriaal, waarmee men elk der huiden bestrooit, bedraagt ongeveer 50% van het weekgewicht der vellen, waarbij gedacht is aan het looien met pilangschors met een looistofgehalte van  $\pm 15\%$ . Wanneer men over hoogergehaltige looimaterialen beschikt (als mangrovebast) kan de benodigde hoeveelheid, welke bij het strooien wordt aangewend, naarmate het gehalte tot op de helft worden gereduceerd.

De fijngemaakte looibast moet regelmatig over de huiden worden verdeeld, daar anders gevaar bestaat voor vlekvorming. Na  $\pm$  acht dagen worden de vellen uit het verzenk genomen, om weder, doch onder toevoeging van nogmaals  $\pm 50\%$  versh gemalen looimateriaal (op het weekgewicht der vellen) in dezelfde vloeistof te worden teruggebracht. Deze bewerking dient vervolgens nog tweemaal herhaald te worden met tussenpoozen van elk acht dagen.

De totale hoeveelheid verbruikt strooimateriaal bedraagt alzoo na ongeveer drie weken,  $\pm 200\%$  looibast van  $15\%$  op het weekgewicht der vellen. De huiden verblijven gewoonlijk 4 à 5 weken op het verzenk en zijn dan veelal

geheel met looistof doortrokken. Voor het verkrijgen van een steviger stuk leder met den gewenschten stand en dikte, wordt dit vervolgens een run gegeven. Dit geschiedt als volgt: de bodem der kuip wordt met een flinke laag strooimateriaal bedekt, vervolgens legt men hierop een huid en bestrooit deze met ongeveer 100% van het weekgewicht met het te verwerken looimateriaal (van  $\pm 15\%$  looistofgehalte), waarbij men vooral moet zorg dragen, naar gelang de dikte der huid, meer of minder schors (lees bast) te gebruiken. Telkens legt men opnieuw een huid met de nerfzijde naar boven, op het reeds bestrooide vel en gaat hiermede door totdat de kuip tot op 15 c.M. van den bovenkant gevuld is. Eindelijk komt dan om de kuip als het ware toe te dekken een flinke laagje gebruikt of versch looimateriaal en het geheel wordt bezwaard met planken en steenen, om het rijzen der huiden te voorkomen. Hierna watert men de kuip af, d.w.z. men voegt van een niet al te sterk looivocht zooveel toe, tot de planken zich geheel onder het vloeistofniveau bevinden. Naar gelang de dikte der huiden, verblijven deze 1 tot 2 maanden in deze kuip; door het leder aantesnijden moet worden gecontroleerd of een voldoende doorlooiing heeft plaats gehad. Is dit het geval, dan komt het leder in een slap looivocht, voor het verwijderen van de nog aanwezige run en wordt hierna flink op de nerfzijde met zuiver water opgeborsteld, om het overtollige extrakt uit de nerf op te lossen.

Hierna wordt het leder winddroog gemaakt, uitgezet met een steenen of koperen uitzetter, afgeolied met traan of gesulfoneerde ricinusolie en gedroogd."

---

## HOOFDSTUK 5.

### DE MANGROVE.

#### 1. Algemeen.

Het is een merkwaardig feit, dat de mangrovebosschen van den Archipel tot nu toe slechts zeer geringe belangstelling genoten. Behalve botanisch, zijn ze vrijwel ononderzocht gebleven; hun economische beteekenis was slechts voor het cultuurgebied van Sumatra's Oostkust in het oog springend en dan nog alleen op het stuk van houtvoorziening. Het dreigend gebrek aan looimiddelen voor de inheemsche looierijen en de mogelijkheid de uitgestrekte mangrovewouden der Buitenbezittingen aan de looimiddelenvoorziening van de wereldmarkt dienstbaar te maken, deden ons besluiten een oriënteerend onderzoek over den geheelen Archipel, voor zoover uitvoerbaar, in te stellen, gepaard aan een meer intensief onderzoek naar samenstelling en opbrengsten van hout en basten in een gemakkelijk bereikbaar gebied op Java, waarvoor de bosschen aan de Kinderzee waren aangewezen.

Dat naast de opbrengsten aan looibasten in deze bijdrage ook in ruime mate aandacht wordt geschonken aan de andere produkten van de mangrove nml. de taanbasten en het timmer- en brandhout, is noodig, eerstens wijl de basten van eenzelfde soort zoowel voor het tanen en verven als voor het looien gebruikt worden en tweedens daar de exploitatiemogelijkheid der basten dikwijls nauw samenhangt met die van het hout.

In het mangroveonderzoek zijn de voormalig Duitsche en de Amerikaansche en Engelsche Koloniën ons voorgegaan. Voor zoover de verspreide literatuur ons ten dienste stond is hiervan in de verschillende hoofdstukken het belangrijkste verwerkt.

De vermelding der vele interessante botanische bijzonderheden ligt buiten het bestek van deze bijdrage. Wij moeten daarvoor naar de hieronder vermelde literatuur verwijzen en volstaan met een korte schets van samenstelling en karakter der mangrovevegetatie.

EUG. WARMING: *Tropische Fragmente II. Rhizophora Mangle L.* ENGLERS bot. Jahrb. III. 1883.

K. GÖBEL: *Über die Rhizophorenvegetation.* Sitzungsber. der Naturf.-Gesellsch. zu Rostock. 1886.

K. GÖBEL: *Pflanzenbiologische Schilderungen.* 1889.

G. KARSTEN: *Über die Mangrove-Vegetation im Malayischen Archipel.* Bot. Mitt. aus den Tropen, Heft 3. Cassel 1891.

A. F. W. SCHIMPER: *Die indo-malayische Strandflora.* Jena 1891.

S. H. KOORDERS en TH. VALETON: *Bijdragen tot de Kennis der Boomsoorten van Java.* 1894—1914.

JOH. SCHMIDT: *Vegetationsbilder von der Insel Koh Chang.* Veget. Bilder. III. Reihe, Heft 7 und 8. 1906.



- C. HOLTERMANN: *Der Einfluss des Klimas auf den Bau der Pflanzengewebe*. 1907.  
 A. F. W. SCHIMPER: *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*. 1908.  
 F. W. FOXWORTHY: *Distribution and utilization of the mangrove-swamps of Malaya*. Ann. d. Jard. Bot. d. Buitenzorg, 2<sup>e</sup> Serie, Suppl. III, blz. 319 t/m 344. Leiden 1909.  
 C. A. BACKER: *Schoolflora voor Java*. 1911.  
 F. C. VON FABER: *Über Transpiration und osmotischen Druck bei den Mangroven*. Vorl. Mitt. Ber. der Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXI. 1913.  
 H. H. ZEIJLSTRA FZN.: *Looi-en verfstoffen*, in VAN GORKOM's Oost-Indische Cultures. Deel III. 1913.  
 O. LIEBAU: *Beiträge zur Anatomie der Mangrovenpflanzen, insbesondere ihres Wurzelsystems*. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen. 1914.  
 F. W. FOXWORTHY and D. M. MATTHEWS: *Mangrove and Nipa Swamps of British North Borneo*. Department of Forestry. Bull. No. 3. 1917.  
 W. H. BROWN and A. F. FISCHER: *Philippine Mangrove Swamps*. Bureau of Forestry Bull. No. 17. 1918 en in *Minor Products of Philippine Forests*. Vol. I. Bureau of Forestry Bull. No. 22. 1920.  
 H. H. M. BOWMAN: *Ecology and Physiology of the Red Mangrove*. Proceedings of the Amer. Philos. Soc., Vol. LVI. 1917, blz. 589 t/m 672.  
 R. S. TROUP: *The Silviculture of Indian Trees*. Vol. II. Oxford 1921.  
 H. W. MEINDERSMA: *Eenige bijzonderheden over mangrovebosschen*. Trop. Natuur 1923. Nos. 2, 3 en 5.

De mangroveformatie is een bosachtige plantengemeenschap der vochtige tropen, die gebonden is aan lage, niet aan sterke branding blootgestelde en geregeld door zuiver zee-of brak water overstroomde kuststrooken, riviermondingen en baaien en welke samengesteld is uit een betrekkelijk klein aantal aan de omstandigheden aangepaste plantensoorten.

Onjuist is de meermalen geuite meening, dat de mangrove alleen op diep modderigen grond wordt aangetroffen; zij komt op zand en koraal eveneens voor.

Door het betrekkelijk klein aantal samenstellende soorten maakt de mangrove bij oppervlakkige beschouwing een eenvormigen indruk; eerst bij nader onderzoek komen de talloze interessante bijzonderheden aan het licht en blijkt de samenstelling op verschillende standplaatsen zeer uiteenlopend te zijn.

Men onderscheidt in de mangrove twee verspreidingsgebieden, het Amerikaansche en het Indo-Maleische, waarvan het laatste veel soortenrijker is. De Amerikaansche mangrove omvat West- en Oostkust van Amerika en de Westkust van Afrika en bestaat uit slechts 4 boomsoorten: *Rhizophora mangle* L., *Avicennia tomentosa* JACK., *Conocarpus erectus* JACK., en *Laguncularia racemosa* GAERTN.

De Indo-Maleische mangrove, waarvan de verspreiding langs de Oostkust van Afrika en de Aziatische en Australische kusten o.a. door SCHIMPER<sup>1)</sup> en FOXWORTHY<sup>2)</sup> is aangegeven, omvat de volgende boomsoorten:

1) A. F. W. SCHIMPER: *Die indo-malayische Strandflora*. blz. 85, 86.

2) F. W. FOXWORTHY: l. c. blz. 324.



1	<i>Rhizophora conjugata</i> L.	fam. <i>Rhizophoraceae</i> .
2	<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.	„ „
3	<i>Rhizophora stylosa</i> GRIFF.	„ „
4	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	„ „
5	<i>Bruguiera eriopetala</i> W. et A.	„ „
6	<i>Bruguiera caryophylloides</i> BL.	„ „
7	<i>Bruguiera parviflora</i> W. et A.	„ „
8	<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	„ „
9	<i>Ceriops Roxburghiana</i> ARN.	„ „
10	<i>Kandelia candel</i> DRUCE.	„ „
11	<i>Xylocarpus granatum</i> KOEN.	„ <i>Meliaceae</i> .
12	<i>Xylocarpus moluccensis</i> ROEM.	„ „
13	<i>Sonneratia alba</i> SMITH.	„ <i>Sonneratiaceae</i> .
14	<i>Sonneratia acida</i> L. F.	„ „
15	<i>Sonneratia ovata</i> BACKER.	„ „
16	<i>Avicennia marina</i> VIERH.	„ <i>Verbenaceae</i> .
17	<i>Avicennia officinalis</i> L.	„ „
18	<i>Lumnitzera littorea</i> VOIGT.	„ <i>Combretaceae</i> .
19	<i>Lumnitzera racemosa</i> WILLD.	„ „
20	<i>Aegiceras corniculatum</i> BLANCO.	„ <i>Myrsinaceae</i> .
21	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> GAERTN.	„ <i>Rubiaceae</i> .
22	<i>Paramygnia angulata</i> KURZ.	„ <i>Rutaceae</i> .
23	<i>Cerbera manghas</i> L.	„ <i>Apocynaceae</i> .
24	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	„ <i>Euphorbiaceae</i> .
25	<i>Heritiera littoralis</i> DRYAND.	„ <i>Sterculiaceae</i> .
26	<i>Pithecolobium umbellatum</i> BTH.	„ <i>Leguminosae</i> .
27	<i>Cynometra ramiflora</i> L.	„ „
28	<i>Dolichandrone spathacea</i> SCHUM.	„ <i>Bignoniaceae</i> .
29	<i>Cumingia philippinensis</i> VIDAL.	„ <i>Bombacaceae</i> .

Voorts komen op de overgangen tot zoetwatermoerasbosch nog voor de *Terminalia Catappa* L., *Barringtonia spec.*, *Ficus spec.*, en andere, die niet meer tot de mangrovesoorten gerekend kunnen worden.

In het opstel van BECKING, DEN BERGER en MEINDERSMA<sup>1)</sup> is een zeer eenvoudige goede sleutel opgenomen, verduidelijkt door afbeeldingen, die ook den weinig geoefenden op botanisch-systematisch gebied in staat stelt de verschillende soorten gemakkelijk te herkennen. Wij hebben dezen sleutel met enkele kleine wijzigingen en de afbeeldingen als Bijlage I opgenomen, daar zij den gebruiker van deze bijdrage van veel nut kan zijn.

Hoewel de groeiplaatseischen niet voor alle boomsoorten der vloedbosschen dezelfde zijn, zooals bij een nader onderzoek al spoedig duidelijk wordt uit de wisselingen in de samenstelling der mangrovevegetatie met veranderingen in de groeiplaatsfactoren, zoo is toch onze kennis van het verband hiervan

1) J. H. BECKING, Dr. L. G. DEN BERGER en H. W. MEINDERSMA: *Vloed- of Mangrovebosschen in Ned-Indië*. Tectona XV. 1922. blz. 561 t/m 611.

te gering om een schema voor de verschillende vegetatietypen te kunnen aangeven. Eenige typische vormen komen echter bij de beschrijving der onderzochte mangrovegebieden van zelf naar voren.

## 2. De economische beteekenis van de boomsoorten der vloedbosschen.

Uit een oogpunt van hout- en bastvoorziening zijn van geringe of geen beteekenis de *Sonneratia acida* L. F., *Sonneratia ovata* BACKER, *Avicennia spec. div.*, *Cerbera Manghas* L. *Excoecaria Agallocha* L., *Dolichandrone spathacea* SCHUM., *Aegiceras corniculatum* BLANCO, *Scyphiphora hydrophyllacea* GAERTN., *Paramygnia angulata* KURZ. en *Cumingia philippinensis* VIDAL.

Het hout van de meeste dezer soorten valt in de 5<sup>e</sup> houtwaardeklasse<sup>1)</sup>, als brandhout wordt slechts dat van *Avicennia*'s gebezigd, als dat der andere boomsoorten uitgeput is. De basten vinden noch in de leerlooierij, noch in de taanderij en ververij aanwending.

Van de *Sonneratia acida* L. F. is het gebruik van het weeke hout der ademwortels (*kajoe gaboës*) als surrogaat voor kurk bekend, voorts op Madoera het gebruik van den fijn gemalen binnenbast in de gestampde maïs, het hoofdvoedsel der Madoereezen, terwijl bladeren en vruchten wel gegeten worden. Van *Avicennia officinalis* L., wordt het hardere en duurzamere om het hart liggende deel der oude stammen soms voor stijlen van huizen gebezigd, terwijl het hout overigens ook voor rijstblokken dienst doet. De zaadlobben der vruchten worden in tijden van schaarste wel gegeten. Van *Cerbera Manghas* L., is de bereiding van lampolie uit de zaden bekend; het hout wordt niet gebruikt. De *Excoecaria Agallocha* L., levert een reukhout, het *garoe laoet* of *garoe mata boeta*, dat slechts in kleine stukken in enkele boomen voorkomt. Het melksap, dat dezen boom zijn slechte reputatie bezorgde, schijnt alleen op de slijmhuud brandende pijn te veroorzaken. Van *Dolichandrone spathacea* SCHUM., vindt het zachte gemakkelijk bewerkbare hout wel toepassing voor de vervaardiging van klein huisraad, houten trippen en speelgoed, terwijl de armdikke takken veel voor drijfhouten van netten gebezigd worden. *Aegiceras corniculatum* BLANCO en *Scyphiphora hydrophyllacea* GAERTN. zijn in den regel heesters, zelden uitgroeïend tot kleine kromme boomen, die alleen kleine hoeveelheden brandhout kunnen leveren, *Paramygnia angulata* KURZ en *Cumingia philippinensis* VIDAL zijn beide zeer zeldzaam.

Voor verdere bijzonderheden omtrent de toepassing der produkten dezer en de verder behandelde boomsoorten moge naar het bekende werk van HEYNE<sup>2)</sup> verwezen worden.

Zeer goed hout, vermoedelijk te rangschikken in de 1<sup>e</sup> houtwaardeklasse, levert de *Heritiera littoralis* DRYAND. Het rood tot zwartbruine kernhout is zeer zwaar, hard en duurzaam en is geschikt voor huizen- en bruggenbouw,

1) Waar van houtwaardeklassen gesproken wordt is bedoeld de door het Boschproefstation te Buitenzorg aangenomen klasse-indeeling. Zie: Dr. L. G. DEN BERGER: *De grondslagen voor de classificatie der Nederlandsch-Indische timmerhoutsoorten*. Korte Mededeeling van het Proefstation voor het Boschwezen No. 4 en Tectona Dl. XVI. 1923. blz. 602 e.v.

2) K. HEYNE: *De nuttige planten van Nederlandsch-Indië*.

scheepsbouw en dwarsliggers. De stammen worden in de vloedbosschen in den regel tot 15 M. hoog en 40 c.M. dik, kunnen echter daarbuiten grootere afmetingen bereiken, doch zijn steeds krom en knoestig en bijna zonder uitzondering hol. Mede door haar vrij verspreid voorkomen is deze soort uit een exploitatieoogpunt van slechts geringe beteekenis. HEYNE<sup>1)</sup> vermeldt, dat in het *Bulletin des Renseignements agricoles* van Juni 1911, No. 1792 Engelsch-Indische onderzoekingen gerefereerd worden, waaruit blijkt dat de bast 14% looistof bevat en vrij is van hinderlijke kleurstoffen. Het gebruik der basten voor looidoeleinden is ons niet bekend.

In de tweede houtwaardeklasse vallen de *Lumnitzera*- en *Xylocarpus*soorten, vermoedelijk ook de *Ceriops*soorten. De *Lumnitzera*soorten leveren geen looi- of taanbasten en zijn uit een oogpunt van houtexploitatie van geringe beteekenis wegens haar kleine afmetingen en verspreid voorkomen. De *Lumnitzera racemosa* WILLD., de meest voorkomende der beide soorten, wordt een kleine, ruim 10 M. hoge, boom met een diameter van 30 c.M., waarvan het takvrij stamstuk zelden langer is dan 5 M. *Lumnitzera littorea* VOIGT. wordt tot 18 M. hoog en 50 c.M. dik. Het hout van beide soorten heet in niet ontschorsten staat verscheiden jaren bestand tegen paalworm en is verder geschikt voor huizen- en bruggenbouw, scheepsbouw, dwarsliggers, meubels enz. Het kernhout is fraai lichtbruin, soms paarsachtig, van kleur, zwaar en hard.

Van het geslacht *Xylocarpus* is *Xylocarpus granatum* KOEN. de meest algemeene en komt in vele vloedbosschen verspreid, soms min of meer gezellig voor. De boom wordt tot ruim 20 M. hoog en tot 75 c.M. dik, de stammen zijn echter nagenoeg steeds van zeer slechten grilligen vorm en bijna zonder uitzondering hol en dragen een laag aangezette kroon. Het fraaie lichtroode glanzende, matig harde kernhout (het spint is wit en smal) is daardoor slechts in zeer geringe afmetingen en hoeveelheden te verkrijgen. Het is zeer geschikt voor meubels en wordt door de Inlanders gebezigd voor handvatten van wapens, onderdeelen van kleine Inlandsche vaartuigen enz. Het brandhout is van goede kwaliteit. De bast is rijk aan looistof (Kinderzee gemiddeld 20,6% der luchtdroge stof), doch bijzonder dun en daarom uit een exploitatie oogpunt van weinig beteekenis door de geringe opbrengst. Hoewel minder gewild als *Ceriops*bast wordt hij gaarne voor het tanen van netten gebezigd. Bij Poeger is de bast zoozeer voor het tanen van netten gezocht, dat het KOORDERS<sup>2)</sup> moeilijk viel onder de zeer talrijke daar groeiende exemplaren er een enkele aan te treffen, waarvan nooit bast was ingezameld. Hetzelfde valt in de vloedbosschen om de Kinderzee te constateeren.

De *Xylocarpus moluccensis* ROEM. komt meer op de drogere plaatsen der vloedbosschen voor, heeft een wat beteren stamvorm, rot minder in, doch heeft eveneens een laag aangezette kroon en zelden een takvrij stamstuk van meer dan 5 M. lengte. Het spint is breeder dan bij *X. granatum* KOEN., het kernhout is donkerrood. Hout en bast schijnen overigens dezelfde waarde

1) K. HEYNE, l. c. Dl. III. blz. 243.

2) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. 3. blz. 192.

te hebben als van *X. granatum* KOEN., de bast is echter wat dikker. Bekend is het gebruik van fraaie stukken hout bij de Javanen voor het vervaardigen van krisscheeden; op Ternate vindt het aanwending voor nagels bij den scheepsbouw, op Celebes voor stijlen van huizen, bij de Maleiers voor ribben van prauwen. De zaadkernen bevatten 40 à 50% vast vet.

Van het geslacht *Ceriops* komt de *C. Candolleana* ARN. algemeen in de meeste vloedboschgebieden voor, de *C. Roxburghiana* ARN. is echter blijkbaar vrij zeldzaam. Beide soorten komen in eigenschappen en groei zoozeer overeen, dat zij gezamenlijk behandeld kunnen worden. De boom bereikt een hoogte van 15 M. en een diameter van 20 à 25 c.M. en komt in den regel in meerdere of mindere veelvuldigheid onderstandig tusschen *Rhizophora*- en *Bruguiera*-soorten voor. Slechts plaatselijk wordt hij in nagenoeg zuivere complexen aangetroffen. De stammen zijn in den regel gaaf en rolrond, het takvrije stamstuk is echter zelden langer dan 5 M. Het kernhout is oranjebruin en hard. De dikkere stammen worden gebruikt in den huizen- en loodsenbouw en voor mijnhout, de dunnere zijn zeer gezocht voor vischstaken, droogstokken, dakribben enz. Het brandhout is zeer goed. De *Ceriops*bast, algemeen bekend onder den naam van *tengar* of *tinggi*, heeft een hoog looistofgehalte (Palem-bang 24,6% der luchtdroge stof), wordt echter, voor zoover na te gaan, althans onvermengd, weinig of niet in de looierij, maar in hoofdzaak voor het verven en tanen gebezigd. In de batikindustrie wordt de bast zeer veel gebruikt in combinatie met *sogabast* (*Peltophorum ferrugineum* BTH.) en andere ingrediënten voor de bereiding van het okergeelbruine kleurbad, terwijl de blauwe kleur van goedkoope batiks verkregen wordt door behandeling met indigo en nabehandeling met *tingibast* of door afwisselende indigo- en *tingibaden*. Ook wordt met *tingi* zwart geverfd, nadat met indigo een diepblauwe kleur verkregen is. Het gebruik van *tingibast* voor het conserveeren van netten en zeilen is zeer algemeen. Door het veelvuldig gebruik voor taan- en verfdoeleinden is in de gemakkelijk bereikbare mangrovegebieden de *Ceriops* vrijwel uitgeroeid en moet deze bast uit andere gebieden aangevoerd worden. Zoo wordt de *tingi*-bast, die voor de Bantamsche visschersbevolking benodigd is, uit Zuid-Sumatra aangevoerd.

In de leerlooierij wordt de *Ceriops*bast, voor zoover ons bekend, in den Archipel niet gebezigd. Of de bast voor dit doel uitgevoerd wordt, is niet met zekerheid vast te stellen. HEYNE<sup>1)</sup> vermeldt over het gebruik van *Ceriops*bast als looistof het volgende: „In *Agricultural Bulletin of the Malay Peninsula* No. 3 (1893) blz. 51 zegt RIDLEY nadrukkelijk, dat de Chineezzen op het Maleische Schiereiland tengahbast behalve als kleurstof ook gebruiken als looistof. Het is mij niet gebleken, dat dit ooit het geval is op Java of elders in Ned-Indië. Ook WATR maakt echter melding van het gebruik als looistof in Eng-Indië: hij beweert zelfs, dat *Ceriops*bast het leder fraai rood kleurt, doch gaat dan over tot het roemen van mangrovebast (in het algemeen), zoodat de juistheid van zijn berichten niet boven alle bedenking verheven is. De aan engelsche bronnen ontleende bewering, dat de beste mangrove-cutch van *Ceriops* wordt

1) K. HEYNE, l. c. Dl. III. blz. 348.

verkregen, acht ik onwaarschijnlijk in verband met het sterk kleurend vermogen van dezen bast, terwijl de cutchfabrikanten verplicht zijn door vermenging met andere looimiddelen of ontkleuring het bezwaar te ondervangen, dat het eindprodukt het leder te donker maakt."

De jongste berichten die wij ontvingen uit Atjeh en die bij de behandeling van het mangrovegebied van Atjeh's Oostkust nader vermeld zullen worden, wijzen er op dat van de groote uitvoeren van *tengar*- en *bakaubast* van dit gebied naar het Maleische Schiereiland de *tengarbast* in hoofdzaak voor de ververij en taanderij bestemd is en de *bakaubast* voor de groote daar gevestigde looi-industrie.

Overigens schijnen de *Ceriops*basten het leder niet rooder te kleuren dan de *Rhizophora*- en *Bruguiera*basten, zooals uit nader te vermelden onderzoeken van PAESSLER is gebleken. Zeker schijnt het, dat de *Ceriops*bast gebezigd wordt bij de bereiding van mangrove-cutch, een produkt, dat zoowel in de leerlooierij als in de taanderij en ververij gebruikt wordt. Zoowel DE NEVE<sup>1)</sup> als FOXWORTHY en MATTHEWS<sup>2)</sup> maken hiervan melding. Laatstgenoemde schrijvers maken ook melding van de hogere waarde van tengah-cutch, in het bijzonder voor ververijdoeleinden. Toen in de oorlogsjaren de Duitsche anilinekleurstoffen schaarsch werden ontstond volgens FOXWORTHY en MATTHEWS groote vraag naar cutch voor de ververij en werd tengahcutch vaak afzonderlijk bereid.

Tot de derde houtwaardeklasse worden geacht te behooren de *Pithecolobium umbellatum* BTH., *Cynometra ramiflora* L., *Sonneratia alba* SMITH. en de *Rhizophora*- en *Bruguiera*soorten. Van de *Pithecolobium umbellatum* BTH. wordt de bast niet benut. De zeer korte, tot 70 c.M. dik wordende, zeer laag vertakte stam en het zeer verspreide voorkomen doen hem als werkhoutproducent van zeer geringe beteekenis zijn. Het spint is geelwit, het kernhout donkerbruin, zwaar en hard.

De *Cynometra ramiflora* L. komt vermoedelijk in hoofdzaak verstrooid, soms gezellig, alleen aan den binnenzoom der vloedbosschen voor. De boom wordt tot circa 15 M. hoog en 40 c.M. dik, kan dus slechts hout van kleine afmetingen leveren. Het donkerbruine zware harde kernhout wordt geschikt geacht voor huisbouw en dwarsliggers.

De *Sonneratia alba* SMITH. wordt voornamelijk in den buitenzoom der vloedbosschen aangetroffen en treedt daar op zandige en geëxponeerde plaatsen soms overheerschend op. De boom bereikt zware afmetingen, wordt tot meer dan 1 M. dik en is als vrijstandsboom in den regel zoo laag vertakt, dat de takken bij vloed dikwijls in het water hangen; in gesloten stand heeft hij vaak een fraai recht stamstuk van meer dan 15 M. lengte. Het licht- tot donkerbruine kernhout (het spint is lichtbruin) is geschikt voor huizen- en bruggenbouw en in den scheepsbouw voor ribben en dekplanken. Voor dwarsliggers wordt het beproefd. Daar het hout zout bevat tast het ijzer aan, waardoor het gebruik van

1) TH. A. DE NEVE: *Looistoffabricage in Nederlandsch-Indië*. Ind. Mercur van 6 Juli 1917. No. 27.

2) F. W. FOXWORTHY, l. c. blz. 342. F. W. FOXWORTHY and D. M. MATTHEWS, l. c. bz. 13.

koperen spijkers en bouten noodig is. Het brandhout is goed. Uit de asch wordt soms zout bereid, bladeren en vruchten worden wel rauw of gekookt gegeten.

Van de *Rhizophora*soorten, die van alle andere soorten der vloedbosschen direkt te onderscheiden zijn door haar dikwijls meer dan 2 M. hooge boogvormig uitstaande, rijk vertakte, steltwortels en de aan de onderste twijgen vaak in groot aantal omlaag groeiende wortels, wordt de *Rh. stylosa* GRIFF. in de vloedbosschen weinig aangetroffen. Zij is veelal beschouwd als een variëteit van *Rh. mucronata* LAM., hetgeen echter onjuist wordt geacht. Haar voorkomen schijnt gebonden te zijn aan koraalkusten en zandige stranden, terwijl de *Rh. mucronata* LAM. aan kleikusten gebonden schijnt. Van den boom is ons overigens alleen bekend dat hij kleiner blijft dan de andere soorten; het looistofgehalte werd alleen onderzocht van een 3-tal boomen op het eiland Kangejan en bedroeg gemiddeld 23,2% van de luchtdroge stof.

*Rh. conjugata* L. en *Rh. mucronata* LAM. komen hoofdzakelijk op de laagste terreinen voor, de laatstgenoemde als regel aan den buitenzoom, de eerstgenoemde meer naar binnen en vormt daar vaak het hoofdbestanddeel van den opstand. Zij kunnen op gunstige standplaatsen groote afmetingen bereiken; in ongerept bosch in Palembang werden hoogten van meer dan 30 M. en diameters van meer dan 50 c.M. geconstateerd bij takvrije stamstukken van 10 à 12 M. Het hout der nagenoeg steeds gave boomen is roodbruin, vaak met donker roodbruine kern, zeer zwaar en hard en geschikt voor stijlen en balken onder dak, heipalen onder de grondwaterlijn, loodsdolken en mijnhout, de jonge boompjes voor droogstokken. Het brandhout is uitstekend, de houtskool zeer goed. Door de Inlandsche visschers worden uit de vertakte steltwortels veel ankers vervaardigd.

De bast van beide soorten komt in den handel onder den naam van *bakau*. Hij heeft een hoog looistofgehalte (Kinderzee: *Rhizophora conjugata* L. gemiddeld 22,6% en *Rhizophora mucronata* LAM. gemiddeld 24,4% op luchtdroge stof) en wordt gewonnen voor de inheemsche looierij en voor export, die gedeeltelijk in den vorm van mangrovecutch plaats heeft. De cutch wordt zoowel in de looierij als in de taanderij en ververij gebezigd. Bij gebrek aan andere taanmiddelen schijnt de *Rhizophora*bast door de Inlandsche visschers ook wel voor het tanen van netten gebezigd te worden.

De vertegenwoordigers van het geslacht *Bruguiera* kunnen in twee groepen verdeeld worden, de grootbloemige, waartoe behooren de *Br. gymnorhiza* LAM. en *Br. eriopetala* W. et A. en de kleinbloemige: de *Br. parviflora* W. et A. en *Br. caryophylloides* BL.

Van de grootbloemige *Bruguiera*'s komt de *Br. gymnorhiza* LAM. in de mangrovebosschen van den geheelen Archipel voor, de *Br. eriopetala* W. et A., voor zoover na te gaan, in kleiner aantal. Zij bereiken grootere afmetingen dan de kleinbloemige *Bruguiera*'s; op gunstige standplaatsen kan de *Br. gymnorhiza* LAM. een hoogte bereiken van 30 M. bij een diameter van 65 c.M. Zij zijn niet zoo slank als de *Rhizophora*soorten en hebben in den regel een lager aangezette kroon. Beide soorten komen overigens in eigenschappen zoozeer overeen, dat zij boschbouwkundig als een soort beschouwd kunnen worden. Zij komen voor

op de meer naar binnen gelegen gedeelten der vloedbosschen en vormen daar dikwijls het hoofdbestanddeel van den opstand.

De kleinbloemige *Bruguiera*'s komen in het algemeen minder voor dan de grootbloemige. Van beide soorten is op Java blijkbaar de *Br. caryophylloides* BL. de meest voorkomende, in eenige gebieden der Buitenbezittingen de *Br. parviflora* W. et A. Zij worden aangetroffen aan de binnenzijde der mangrove en vormen daar wel kleine zuivere groepen. Hun afmetingen zijn kleiner dan die der grootbloemige *Bruguiera*'s; zij bereiken slechts dikten tot 30 à 35 c.M., zijn echter zeer slank en hebben vaak een takvrij stamstuk van 10 à 12 M.

Het hout der *Bruguiera*'s is geelbruin tot rood van kleur en komt in structuur en eigenschappen zeer veel overeen met dat der *Rhizophora*'s en wordt voor dezelfde doeleinden gebezigd. Door haar dunnen slanken vorm is dat der kleinbloemige soorten bijzonder gewild voor loodsdolken. De duurzaamheid schijnt in weer en wind minder te zijn dan van de *Rhizophora*soorten. Het brandhout der *Bruguiera*'s is evenals van de *Rhizophora*'s zeer goed.

In de basten der verschillende *Bruguiera*soorten bestaat groot verschil in eigenschappen. De vrij dunne bast van *Bruguiera parviflora* W. et A. wordt door de inheemsche bevolking niet benut, hij heeft dan ook een laag looistofgehalte (Kinderzee gemiddeld 13% van de luchtdroge stof) en wordt voor zoover bekend ook elders niet gewonnen, behalve voor de bereiding van cutch met basten der andere soorten tezamen.

Den waardevolsten bast leveren de beide grootbloemige *Bruguiera*'s, met name de *Br. gymnorhiza* LAM., zooals uit eigen onderzoek (Kinderzee gemiddeld looistofgehalte 27% van de luchtdroge stof) en in andere landen is gebleken. Het gehalte is hooger dan dat der *Rhizophora*soorten en het is zeker dat deze bast ook veelal in de *bakau*bast van den handel voorkomt en bij de cutchbereiding een groote rol speelt. Van de kleinbloemige soorten heeft de *Bruguiera caryophylloides* BL. een looistofgehalte hetwelk dat der *Rhizophora*soorten zeer nabij komt (Kinderzee gemiddeld 22,7% der luchtdroge stof).

De *Kandelia candel* DRUCE. is blijkbaar in den Archipel uiterst zeldzaam. Het Boschproefstation ontving van dezen kleinen boom tot nu toe slechts eenmaal materiaal van Sumatra's Oostkust.

### 3. Kenmerken der mangrovebasten.

Voor de praktijk van de bastwinning, hetzij voor direkte benutting als zoodanig in de looierij, taanderij en ververij, hetzij ten behoeve der cutchbereiding, is in verband met de groote verschillen in de kwaliteit der soorten voor genoemde doeleinden, een snelle herkenning van groot belang. Een systematische beschrijving der mangrovebasten ontbreekt helaas nog; voor zoover ons bekend bestaan alleen microscopische beschrijvingen van eenige soorten, uitgevoerd aan zoogenaamde apothekersbasten, waarvan de botanische identiteit nog eenigszins twijfelachtig is. Wel geven verschillende auteurs beschrijvingen van met het bloote oog waargenomen bijzonderheden betreffende het uiterlijk van basten en schorsen, die echter het bewijs leveren van het onvermogen om het waargenomene duidelijk onder woorden te brengen. Met deze



beschrijvingen kan men weinig of niets aanvangen en toch zijn de soortverschillen voor den met het materiaal vertrouwde in den regel vrij duidelijk. Dit moge voldoende blijken uit de serie photo's, Nos. 21 t/m 31, die naar wij meenen beter dan alle beschrijvingen die verschillen aangeven.

#### 4. Het gebruik van mangrovebasten en -extracten in de leerlooierij.

Het gebruik van mangrovebasten in de leerlooierij en taanderij is bij de bewoners der mangrovekusten reeds eeuwen lang bekend. De Moorsche schrijver ABOU HANIFA<sup>1)</sup>, puttende uit het werk van den Moorschen botanicus Abou'l Abbas en -Nebaty, die in 1230 Arabië, Syrië en Irak bereisde, vermeldt van den *Kendela*, den Arabischen naam van *Rhizophora*, dat deze plant groeit in het land van Deibol (aan de Golf van Oman) en ontkiemt in de zee. In die streek werd zij gebruikt voor het looien van huiden, bekend onder den naam van leer van Deibol, dat rood en dik is. In 1693 schreef JOHN RAY<sup>1)</sup> over den mangroveboom in Westelijk Indië: „The wood is heavy and solid and has a brownish bark which is used for tanning leathers instead of oak, as there is no kind of oak found in these lands” en verder „it is used daily by the fishermen for dying their nets.” Sir HANS SLOANE<sup>1)</sup> berichtte in 1725 over de *Rhizophora*soort van West Indië: „The bark tans Leather well for Shoe Soal, not for Upper Leathers, or Insides, as it is thus tan'd burning the Skin . . . The Roots serve for dying of Linens and Leaves for Dung. The bark is used by Tanners and Landresses for Cloaths . . .”

BUSSE<sup>2)</sup> vermeldt, dat reeds in de 70er jaren van de vorige eeuw pogingen zijn gedaan om de basten van de Zuid-Amerikaansche mangrove in de Europeesche lederindustrie ingang te doen vinden. Toenmaals werden groote partijen basten, opgegeven als afkomstig van de *Rhizophora Mangle* L. naar Europa gebracht, die echter bij de leerlooiers weinig belangstelling vonden, daar zij aan het leder een eigenaardige met hemlockleer overeenkomende donkerroode kleur gaven. EITNER stelde evenwel vast, dat deze slechte eigenschap van manglebast, evenals van hemlockbast, vermindert bij vermenging met eikebast, waardoor de manglebast zeer goed bruikbaar werd.

Blijkens berichten in het *Kew Bulletin*<sup>3)</sup> hadden in 1891 eenige verscheppingen van gedroogden bast van *Rhizophora Mangle* L. plaats van Trinidad naar Engeland. De bast was verkleind in stukjes en verpakt in goenizakken, een monster bevatte 25,10% door huidpoeder opgenomen looistof in den lucht-drogen bast met een vochtgehalte van 14,11%. Sedert veroorzaakte de overvloed van looimiddelen een val der prijzen en werd mangrovebast praktisch onverkoopbaar. Ter besparing van de vracht van waardeloos produkt werden verschillende pogingen gedaan om de looistof ter plaatse uit den bast te extraheren en het extract naar Groot Brittannië uit te voeren. Een uit Jamaica

1) Zie: H. H. M. BOWMAN, l. c. blz. 597 t/m 602.

2) Dr. WALTER BUSSE: *Über gerbstoffhaltige Mangroverinden aus Deutsch Ost-Afrika*. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte. 15<sup>ter</sup> Bd. 1es Heft 1898, blz. 177 e.v.

3) *Royal Gardens Kew. Bulletin of Miscellaneous Information* No. 70. October 1892. blz. 227 e.v.



verzonden monster mangrove-extract bevatte 58,30% door huidpoeder geabsorbeerde looistof. Voor een daarna uit Jamaica verzonden grootere partij extract kon echter geen enkele gegadigde gevonden worden, daar andere goed bekende looimiddelen in groote hoeveelheden voor lagen prijs verkrijgbaar waren. Mede wegens de onverkoopbaarheid van een belangrijke partij in Engeland opgeslagen basten, vond de Britsche Regeering aanleiding om bekend te maken, dat het niet wenschelijk was verdere verschepingen te doen. BUSSE<sup>1)</sup> vermeldt dat kort daarna, in 1895, op Ceylon een maatschappij werd gevormd, die de winning van mangrovebast en de bereiding van extract in het groot beoogde. Deze schrijver vermoedt, dat de aan de Oostkust van het eiland bij Trinkomali op te richten fabriek voor de verkleining en extractie der basten in hoofdzaak *Rhizophora mucronata*, de daar meest voorkomende soort, zou verwerken.

Het zijn vooral de mangrovebasten van voormalig Duitsch Oost-Afrika en Mozambique geweest, die door de groote belangstelling, die men in Duitschland voor deze produkten had en door de onderzoeken van het Freiburger proefstation, op de looistofmarkt het eerst ingang wisten te vinden. Door dit succes blijkbaar aangemoedigd, steeg weldra ook de belangstelling voor mangrovebasten in de Britsche Koloniën en Dominions. Het Imperial Institute<sup>2)</sup> gaf in 1905 een overzicht van de exploitatie van mangrovebasten in verschillende gebieden en constateerde dat de vraag naar basten en cutch in de laatste jaren een belangrijken omvang scheen te hebben bereikt. In 1904 bedroeg de omvang van den export uit de voornaamste havens van Portugeesch Oost-Afrika reeds 12.105 tons, in hoofdzaak met bestemming Duitschland, de Vereenigde Staten en Rusland, terwijl uit Britsch Oost-Afrika in de jaren 1900—1901 en 1901—1902 voor een waarde van respectievelijk £ 998.— en £ 908.— werd uitgevoerd. Mangrove-cutch werd reeds vanaf 1899 uit Serawak uitgevoerd, in hoofdzaak naar Groot Brittannië. Serawak exporteerde in de jaren 1899, 1900 en 1902 respectievelijk 1.612, 1.260 en 3.489 pikols, Britisch Noord Borneo in 1903 ongeveer 18.000 Cwts.

De cutch zou in hoofdzaak zijn weg vinden naar de taanderijen en ververijen ter vervanging van de echte cutch van *Acacia catechu* WILLD.

In 1903 werd de eerste mangrovebast-concessie in Queensland<sup>3)</sup> uitgegeven, weldra door meerdere gevolgd, in 1904 had de inrichting van een mangrove-cutchfabriek in Burma<sup>4)</sup> plaats en in 1904 en 1906 verzezen naar het voorbeeld der Engelsche fabrieken in Serawak en Britsch Noord-Borneo twee fabrieken voor de bereiding van mangrovecutch van Engelsche ondernemers op Nederlandsch gebied in de Wester Afdeeling van Borneo.<sup>5)</sup>

Van voormalig Duitsch Oost-Afrika en Mozambique breidden de exploitaties zich in 1906 uit naar het Fransche Madagascar, waar door Duitsche firma's

1) Dr. W. BUSSE, l. c. blz. 178.

2) *Utilisation of Mangrove Bark*: Bulletin Imperial Institute. Vol. III. 1905. blz. 346 t/m 353.

3) *Utilisation of Mangrove Bark in Queensland*. Bulletin Imperial Institute. Vol. II. 1904. blz. 276 t/m 278.

4) G. WATT: *The commercial products of India*. London 1908. blz. 913.

5) TH. A. DE NEVE, l. c.

de bast werd opgekocht. In 1909 bedroeg de export van Madagascar reeds 22.000 tons, in 1910 36.000 tons, terwijl Mozambique 11.000 tons produceerde.<sup>1)</sup> De bastexploitaties in deze gebieden met Duitschland als voornaamste handelaar en afnemer bleven tot het uitbreken van den oorlog hun grooten omvang behouden.

Belangrijke afnemers waren ook de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, die in 1914 7.689 tons mangrovebast, hoofdzakelijk uit Duitschland en Mozambique verkregen.<sup>2)</sup>

Tot een dergelijken omvang als in de Oost-Afrikaansche gebieden heeft de bastexport in geen enkel ander gebied zich kunnen ontwikkelen. Als voornaamste reden wordt hiervoor algemeen het lagere looistofgehalte aangenomen. Basten met een looistofgehalte van minder dan 40% hebben in den handel veelal onverkoopbaar geheeten, in Duitsch Oost-Afrika verbood men zelfs den export van basten met een looistofgehalte van minder dan 45%.<sup>3)</sup> Vermoedelijk is hier de methode von SCHROEDER, waarmede BUSSE zijn later vermelde hoge gehalten vond, de maatstaf geweest. Dat men in Europa voor den handel in de mangrovebasten van de Philippijnen, Britsch-Indië en onzen Archipel met uitzondering van die van Menado, weinig belangstelling had, waar rijkere basten met beduidend lagere transportlasten uit het Oost-Afrikaansche gebied verkregen konden worden, is begrijpelijk. Toch zijn de prijzen der basten geruimen tijd op een peil geweest, dat ook in de andere gebieden exploitatie loonend zou zijn geweest. De onzekerheid van het behoud op zoodanig peil en de betrekkelijk kleine winstmarge zijn echter blijkbaar oorzaak geweest, dat de handel zich hierin niet durfde interesseeren en de exploitatiemogelijkheden onder het oog wilde zien. De geringe kennis, in het bijzonder van de mangrovegebieden van onzen Archipel, maakte dit ook wel uiterst riskant en bovendien stond men voor de moeilijkheid, zich een ruimen afzet te verzekeren. Het is toch een niet te ontkennen feit, dat de mangrovebasten in de leerlooierij geen goeden naam hebben, dat zelfs deskundigen van naam als EITNER<sup>4)</sup> en LEPETIT<sup>5)</sup> de looiende eigenschappen ervan ontkend of tegen het gebruik gewaarschuwd hebben en al zijn in verschillende landen de bezwaren, die tegen het gebruik van dit materiaal werden aangevoerd, overwonnen, zoo zijn zij nog lang geen produkt van algemeene bekendheid geworden en maken verschillende technische werken er niet of slechts met enkele woorden gewag van. In Nederland zelf zijn de produkten der mangrovewouden weinig bekend en dan blijkbaar nog meer in de taanderij dan in de looierij. Bij het lezen der verschillende beoordeelingen van de mangrovebasten voor looierij-

1) M. E. BAILLAUD: *L'Exploitation des Écorces de Palétuviers*. Journal d'Agriculture Tropicale 1911. blz. 257; idem: *Nouvelles données sur la valeur des Écorces de Palétuviers*. Journal d'Agriculture Tropicale 1911. blz. 360.

2) H. K. BENSON: *By-products of the Lumber Industry*. Uitgave Department of Commerce. Special Agents Series No. 110. Washington 1916. blz. 38.

3) *Utilisation of Mangrove Bark*. 1905, l. c.

4) VAN DE LAAK en VAN DER WAERDEN, l. c. blz. 46. Dit ongunstige oordeel van EITNER is overigens in tegenspraak met het door BUSSE vermelde oordeel van dezen onderzoeker.

5) Dr. R. LEPETIT in *Le Cuir* van 15 Augustus 1911, overgenomen door E. BAILLAUD in *A propos des Écorces de Palétuviers*. Journal d'Agriculture Tropicale 1911. blz. 317.

doeleinden krijgt men den indruk, dat als voornaamste nadeelen beschouwd worden:

1<sup>e</sup>. de roode kleur, die zij aan het leder geven en die in de lederverwerkende industrieën niet gewild is,

2<sup>e</sup>. hun eigenschap een zacht, los leder van weinig gewicht te geven,

3<sup>e</sup>. de onzekerheid over het looistofgehalte, waarover de meest uiteenloopende analyses gepubliceerd zijn.

Deze beoordeelingen worden dan gegeven voor de mangrovebasten in het algemeen, zooals zij in den handel voorkomen, zonder dat aandacht wordt geschonken aan de verschillen in gehalte en eigenschappen der verschillende soorten.

Dat tegenover ongunstige beoordeelingen van de mangrovebasten, die voor een groot deel te verklaren zijn uit de omstandigheid, dat zij bij onoordeelkundige behandeling bij oogst en bewaring aanmerkelijk aan kwaliteit kunnen verliezen, zelfs vrijwel waardeloos worden, ook gunstiger stonden, die op serieus onderzoek gebaseerd waren, alsmede de omstandigheid dat de basten en de extracten, zij het dan ook niet algemeen, in het looierijbedrijf benut worden, was voor ons een aansporing om de mangrove binnen den kring van ons onderzoek te trekken. Het was echter duidelijk, dat een uitgebreide oriëntering alleen nut kon hebben, als vaststond welke waarde aan de basten van onzen Archipel in de looierij kon worden toegekend. Alleen dan zou het mogelijk zijn te beoordeelen in hoeverre zij in de looistofbehoefte der inheemsche industrie zouden kunnen voorzien en alleen dan ook zouden gegevens over verspreiding, produktie enz. een grootere beteekenis hebben, in zooverre dat zij een, zij het ook nog zeer onvolkomene, bijdrage zouden vormen tot de beoordeeling der exploitatie- en afzetmogelijkheden ten behoeve van de voorziening van Nederland en de wereldmarkt.

Ten einde over de waarde der mangrovebasten een zuiver oordeel te verkrijgen was een onderzoek naar de praktische bruikbaarheid der basten noodig, niet alleen voor den mangrovebast, zooals hij thans in den handel komt, doch in de eerste plaats voor de verschillende soorten afzonderlijk, daar elders verricht en eigen oriënteerend onderzoek naast belangrijke verschillen in gehalte ook op verschillen in eigenschappen der soorten wees. Deze praktische looi-proeven zijn genomen door den Deskundige voor de Leerlooierij bij de Afdeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel te Buitenzorg en door het Rijksproefstation ten bate der Lederindustrie te Waalwijk. De basten werden geoogst in de vloedbosschen der Kinderzee. Daar de uitgebreide proeven te Waalwijk nog niet afgesloten zijn, moeten wij hier volstaan met de beoordeeling van eerstgenoemden deskundige, die betrekking heeft op proeven met basten van *Rhizophora conjugata* L. en *Rh. mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Br. caryophylloides* BL. en onverkort wordt weergegeven.

„Hoewel de meeningen over mangrovebast zeer uiteenloopen, moet uit de genomen proeven als vaststaande aangenomen worden, dat met deze looistof een bruikbaar leder kan worden verkregen. Echter verkrijgt dit een minder fraaie roode kleur en heeft het weinig vastheid en nagenoeg geen gewicht, alle eigenschappen, die op de Europeesche markt

in het geheel niet gewild zijn. Al zijn deze eigenschappen van mangrovebast ongetwijfeld niet superieur te noemen, toch leent dit materiaal zich goed tot menging met looistoffen van erkend goede kwaliteit, hetgeen, daar de mangrovebasten tot de goedkoopste looistoffen gerekend kunnen worden, van gunstigen invloed op de bereidingskosten van het leer zou zijn.

De mangrovebasten laten zich zeer gemakkelijk extraheeren en kunnen daarom bij de aanlooing slechts in zeer kleine hoeveelheid, liefst gemengd met minder looistofrijke bastsoorten, worden gebruikt. Voor de bereiding van superieur zoolleer kan de mangrovebast slechts in beperkte mate toepassing vinden."

Door het Rijksproefstation ten bate der Lederindustrie te Waalwijk zijn onlangs de resultaten gepubliceerd van een serie voorloopige onderzoeken<sup>1)</sup>, die in samenwerking met de afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut zijn verricht met Ned.-Indische handelsbasten, afkomstig van Kwandang (Menado), Z.O. Borneo, Bwool (Celebes) en Menado. Van iedere herkomst stonden monsters van 10 K.Gr. mangrovebast ter beschikking, die afzonderlijk werden uitgetrokken met 30 Liter water van 40°C. gedurende 3 dagen. De huiden (inlandsche gezouten) werden gedurende 3 dagen geweekt, onthaard en 6 dagen in witkalk nagekalkt, daarna gevleesd, geglet en gestreken en 's nachts behandeld in een 0,1% melkzuurbad. Van iedere herkomst werd in een zwak looivocht van 0,2° Bé. 8 K.Gr. blootgewicht gebracht, terwijl dagelijks 3 à 4maal omgeroerd en met 0,2 Bé. versterkt werd tot de bij het uittrekken verkregen vloeistof was verbruikt, hetgeen in circa 20 dagen het geval was. De looivochten maten toen 3,8° à 4,6° Bé. De noodige zwelling bij het begin der looiing werd verkregen door den 2<sup>en</sup> en 3<sup>en</sup> dag telkens 1/2 Liter melkzuur van 50% aan het looivocht toe te voegen. De looiing geschiedde in kleine vaatjes zonder mechanische hulp en duurde bij de betrekkelijk slappe vochten vrij lang, namelijk 75 dagen.

Na afloop der looiing liet men het leder 2 dagen liggen, waarna werd afgespoeld, uitgezet, geolied en gedroogd en nogmaals uitgezet, geolied en gedroogd en bij de laatste bewerking éénmaal geperst. Na volkomen droging werd het leder op de nerfzijde met zeepwater bevochtigd, daarna nerf op nerf op een hoop gedurende een etmaal onder druk gehouden en vervolgens op de nerfzijde afgeborsteld en op beide zijden gewalst.

Van alle 4 herkomsten gaf het materiaal een goed vast stuk leder met gladde doorsnede, roodachtig van kleur met een goed rendement. J<sup>r</sup>. VAN DER WAERDEN's eindconclusie over de resultaten der proeven luidt dan ook gunstig. Zoowel voor zich alleen en zeker in combinatie met andere looimaterialen acht hij de mangrove uitstekend te gebruiken. Het uitsluitend met mangrove gelooide leder wordt geschikt genoemd voor de machinale schoenmakerij, terwijl van den mangrovebast in combinatie met andere looimaterialen een minder roode fraaie kleur verwacht wordt.

De Redactie van de Nederlandsche Leder-Industrie<sup>2)</sup>, die evenals wij in de gelegenheid werd gesteld van de resultaten der proeven kennis te nemen,

1) *Looiproeven met mangrovebasten*. De Nederlandsche Leder-Industrie. 35<sup>e</sup> Jrg., No. 33. blz. 541 e. v.

2) *Looiing met Mangrove*. De Nederlandsche Leder-Industrie. 35<sup>e</sup> Jrg., No. 34. blz. 561.

noemt deze bijzonder geslaagd en wijst op de intensieve doorlooing, waartoe de zwelling met melkzuur h.i. veel heeft bijgedragen. Zij spreekt de hoop uit, dat de proeven zullen bijdragen tot het meerdere gebruik van een goed en goedkoop looimateriaal als mangrovebast is en noemt dit mede een nationaal belang.

Voorts moge nog het oordeel vermeld worden van enkele bekende leder-industrie-scheikundigen.

Prof. PROCTER<sup>1)</sup> van de Leather Industries Laboratories der universiteit Leeds schreef: „Mangrove bark is now largely used in conjunction with pine, oak and mimosa barks, and that extract prepared from *Ceriops Candolleana* makes a good but darkred leather”. Prof. KÖRNER<sup>1)</sup> van de Deutsche Versuchsanstalt für Lederindustrie te Freiberg gaf als resultaat van zijn onderzoekingen over de waarde van mangrove-extract als looimiddel zijn oordeel als volgt: „it yields a soft and pliant, workable leather, which, however, possesses an objectionable red colour, which can only be modified sufficiently for commercial purposes by using it in conjunction with myrobalans, valonia, sumach or similar light-coloured tanning materials.”

Van bijzondere beteekenis is het oordeel van PAESSLER<sup>2)</sup>, wiens onderzoekingen over het looistofgehalte van in verschillende tijden van het jaar in voormalig Duitsch Oost-Afrika geoogste basten wij nog nader vermelden (zie blz. 83). PAESSLER nam met de uit Oost-Afrika verkregen basten ook looiproeven en bewaarde de verkregen stukken leer gedeeltelijk in het donker, gedeeltelijk zooveel mogelijk aan het zonlicht blootgesteld, teneinde den invloed daarvan op het nadonkeren na te gaan.

De resultaten worden hier onverkort weergegeven:

„Die Rinden von Rhizophora und Bruguiera gaben im allgemeinen ein dunkleres und röter gefärbtes Leder als die Rinden von Ceriops und Xylocarpus bzw. Carapa. Die Rinden der beiden letzteren dunkeln unter dem Einflusse des Lichtes nicht so stark nach, wie die der ersten beiden, und liefern hierbei ein mehr gelbbraunes Leder, im Gegensatz zu den Rinden von Rhizophora und Bruguiera, deren Leder im Lichte sich mehr rot färben. Das Alter der Bäume hat keinen Einfluß auf die Farbe des mit ihrer Rinde gegerbten Leders, wohl aber die Jahreszeit der Gewinnung; das letztere besonders bei Rhizophora und Bruguiera. Die Rinden der letzten Reihe, also die gegen Ende des Jahres gewonnenen Rinden von Rhizophora und von Bruguiera, liefern ein wesentlich helleres, vor allen Dingen weniger rotes Leder, daß auch bei längerer Belichtung eine mehr gelbbraune und nicht rotbraune Farbe annimmt. Bei Ceriops und Xylocarpus bzw. Carapa, bei denen auch die Rinden der drei ersten Reihen ein Leder von günstiger Farbe geben, tritt dieser Unterschied nicht so deutlich hervor. Die gegen Ende des Jahres gewonnenen Rinden von Rhizophora und Bruguiera erteilen dem Leder durchaus keine abweichende Farbe, so daß bei derartigen Rinden zur Erzeugung hellfarbigen Leders der Wunsch nach einem Entfärbungsver-

1) *Utilisation of Mangrove Bark*, 1905, I. c.

2) Dr. JOH. PAESSLER: *Die Untersuchungsergebnisse von deutsch-ostafrikanischen Mangrovenrinden*. Collegium 1912. blz. 130 t/m 143.

fahren überhaupt nicht vorliegt. Die zu dieser Zeit gewonnenen Rinden von *Rhizophora* und *Bruguiera* geben dem Leder sogar eine noch günstigere Farbe, wie die Rinden der anderen Arten, indem es mehr einen Stich ins gelbliche hat, während die mit den letzteren gegerbten Leder zwar hell sind, aber einen deutlichen rötlichen Stich haben. Daß die zu dieser Zeit geernteten Rinden sich günstiger verhalten, dürfte damit zusammenhängen, daß in dieser Jahreszeit vielleicht eine bessere und schnellere Trocknung möglich ist, während in der übrigen Zeit infolge der Witterungsverhältnisse dies nicht möglich ist und gerade die Rinde der beiden genannten Arten nach dieser Richtung hin besonders empfindlich ist. Es würde hieraus zu folgern sein, daß zur Erzielung guter Rinde es notwendig ist, daß die Rindengewinnung, wenigstens bei *Rhizophora* und *Bruguiera*, nicht während des ganzen Jahres, sondern in der Hauptsache in den letzten Monaten des Jahres erfolgt. Ob dies praktisch durchführbar ist, entzieht sich meiner Beurteilung. Ich möchte noch bemerken, daß die in den letzten Jahren in den Handel gebrachten Mangrovenrinden in bezug auf die Farbe des damit gegerbten Leders sich viel günstiger verhalten, als die früheren Rinden, wofür es bisher keine Erklärung gab. Möglicherweise hängt diese Tatsache mit der Zeit der Gewinnung der Rinde zusammen. Auf diese Weise wäre eine Möglichkeit vorhanden, den Nachteil der bisher der allgemeineren Einführung der Mangrovenrinde sich vielfach hindernd in den Weg stellte, zu umgehen. Bei der Gewinnung und Vorbereitung für den Versand würde stets streng darauf geachtet werden müssen, daß diese durchaus sachgemäß durchgeführt werden, damit eine schädliche Veränderung der Rinde vermieden wird. Es muß vor allen Dingen für schnelle und genügende Trocknung unter Vermeidung zu hoher Wärmegrade und des Wiederfeuchtwerdens gesorgt werden. Hat Mangrovenrinde durchweg die Beschaffenheit der diesem Berichte zugrunde gelegten, gegen Ende des Jahres geernteten Rinde von *Rhizophora* und *Bruguiera* und der zu beliebiger Zeit geernteten Rinde von *Ceriops* und *Xylocarpus* bzw. *Carapa*, so ist zu erwarten, daß sich dieses Gerbmittel immer mehr in die Lederindustrie einführen wird und daß es sich daselbst einen dauernden Platz erobern wird."

Hoewel, voor zoover ons bekend, geen andere onderzoeken verricht zijn, die PAESSLER's veronderstelling over den invloed van het beter en sneller drogen der basten in een bepaald jaargetijde op de kleur van het leer bevestigen en ook de mogelijkheid van een invloed van het jaargetijde op de samenstelling der basten zelf niet uitgesloten geacht moet worden, zoo is toch zijn veronderstelling zeer plausibel en in overeenstemming met de ervaring, dat snel en oordeelkundig drogen op de bastkwaliteit een belangrijken invloed hebben. Dit is inderdaad een punt van groote beteekenis en verdient bij bastexploitaties bijzondere aandacht. Doelmatige drooginrichtingen, zooals men deze op de wattle-plantages kent en die in hoofdstuk 12 beschreven zijn, kunnen ook bij de mangrovebastexploitaties goede diensten bewijzen.

De bruikbaarheid van goed behandelde mangrovebasten in de leerlooierij, zij het dan ook in beperkte mate, staat dus wel buiten twijfel. In hoeverre de mangrovebosschen van onzen Archipel in de toekomst aan de looibast-



voorziening van de wereldmarkt dienstbaar gemaakt kunnen worden, is thans moeilijk te beoordeelen, voor de inheemsche industrie kan en moet de mangrove in de toekomstige voorziening van looimiddelen, zooals uit de daarvoor aangegeven richtlijnen (hoofdstuk 15) moge blijken, een vrij belangrijke rol vervullen.

Anders en zeker gunstiger dan voor de mangrovebasten, staat voor den Archipel de zaak van den export der mangrovebastextracten. De mangrove-cutchindustrie, voornamelijk gevestigd in Serawak, Britsch Noord-Borneo en de Wester-Afdeeling van Borneo<sup>1)</sup>, heeft voor een goed deel haar levensvatbaarheid bewezen. De moeilijkheden zijn haar echter niet gespaard gebleven, zooals duidelijk blijkt uit de korte geschiedenis, die DE NEVE<sup>2)</sup> van deze industrie heeft gegeven. Toen zij nauwelijks gelegenheid had gehad de eerste moeilijkheden, waarvoor nieuwe bedrijven staan, te overwinnen, kwamen Duitschland en Amerika, twee der voornaamste afnemers, in 1906 met zulke hoge invoerrechten, dat export naar die landen vrijwel uitgesloten werd. Voor Duitschland, volgens DE NEVE ter bescherming der eigen industrie van quebracho-extract in Zuid-Amerika, doch vermoedelijk, mede in het belang der bastexploitaties in Oost-Afrika, werd een inkomend recht van ongeveer f 42.—, voor de Vereenigde Staten van ongeveer f 50.— per ton vastgesteld. Indien al niet als zoodanig bedoeld, zoo kwamen door den door de Vereenigde Staten getroffen maatregel de Philippijnen in een zeer gunstige positie voor de mangrove-extractfabrikage, een omstandigheid, waarvan blijkbaar niet is geprofiteerd.

De jonge industrie, die van de oude afnemers Engeland en Frankrijk overhield, was genoodzaakt nieuwen afzet te zoeken in Australië en Japan, hetgeen wegens de daar heerschende onbekendheid met het produkt zeer moeilijk was. De groote stock bij de geringe afname had een belangrijke prijsdaling ten gevolge, waardoor twee maatschappijen, waarvan één op Nederlandsch gebied, geen voordeel meer in het bedrijf zagen en liquideerden. Toen in 1909 bij het Paynetarief<sup>3)</sup> de rechten in de Vereenigde Staten tot  $\frac{7}{8}$  dollarcent per pond verlaagd werden, traden voor de overgebleven ondernemingen betere tijden in tot de Europeesche oorlog een tijdperk van grooten bloei bracht, met grooten afzet en zeer hoge prijzen. Thans lijdt de industrie weer ernstig onder de algemeene malaise; gehoopt mag echter worden dat zij, indien niet wederom beschermende rechten haar den pas afsnijden, de verkregen positie zal weten te handhaven.

### 5. Een en ander over de mangrovecutch-industrie.

Het vaste produkt, waartoe het mangrovebastextract wordt verwerkt, de *mangrovecutch*, is donkerbruin van kleur met schelpachtigen breuk.

Een eenvoudige wijze van bereiding is door ZEYLSTRA<sup>4)</sup> voor een fabriek

1) In het Amerikaansche verspreidingsgebied bestaan mangrovecutchfabrieken in Florida. (H. H. M. BOWMAN, l. c. blz. 670.)

2) TH. A. DE NEVE, l. c.

3) R. R. WILLIAMS: *The economic possibilities of the mangrove swamps of the Philippines*. The Philipp. Journ. of Science, Sec. A, Vol. 4, 1909. blz. 46.

4) H. H. ZEYLSTRA FZN., l. c. blz. 755.

in de Wester-Afdeeling van Borneo beschreven. De extractie geschiedt hierbij met water bij kookhitte, een procédé dat voor de mangrovebasten geen aanbeveling verdient en wel verlaten zal zijn. Meer moderne bereidingswijzen zijn aangegeven in het Bulletin of the Imperial Institute<sup>1)</sup> en door PURAN SINGH<sup>2)</sup>. De looistofextractindustrie heeft in Europa en Amerika in de laatste jaren een zeer groote vlucht genomen en maakt gebruik van verschillende bereidingswijzen en apparaten, waarvan een beschrijving buiten het raam van dezen arbeid valt.

Wij willen hier slechts in korte trekken den gang van het bastextractiebedrijf aangeven en verder meer de aandacht vestigen op eenige punten, die voor de mangrovecutchindustrie van bijzonder belang zijn.

Het bastextractiebedrijf bestaat in hoofdzaak uit drie bewerkingen, nml. de verkleining in schorsmolens of desintegratoren, de extractie met water in zoogenaamde diffusiebatterijen en de indamping der extracten in triple- of double-effecten of enkele pannen, waaruit een dik-stroopachtige vloeistof wordt verkregen, die na afkoeling in het vaste extract overgaat.

Na het oogsten moet het basttransport naar de fabriek zoo snel mogelijk plaats hebben, daar de bast bij blootstelling aan vloedwater, opstapeling in vochtigen toestand en nat regenen door schimmelings en uitlooging snel aan kwaliteit verliest.

Volgens DE NEVE<sup>3)</sup> nemen de fabrieken beschimmelde basten niet of slechts tegen lagen prijs in.

Vóór het vermalen moeten door afspoeling met zoet water de zoutbestanddeelen van het zeewater verwijderd worden, daar het zout mee in het extract overgaat en de looistof ontleedt.<sup>4)</sup> De extractie moet eveneens geschieden met zoet water, dat in groote hoeveelheid voor de fabrikage benoodigd is en volgens DE NEVE<sup>3)</sup> verkregen wordt door opdamming van een zoetwaterstroompje of door aanvoer in groote watertongkangs van plaatsen bovenstrooms der riviermondingen. Door DEUSS<sup>4)</sup> is terecht op het belang van het gebruik van goed zuiver water zonder kalk of andere zouten gewezen, z.i. zou men gedestilleerd water kunnen gebruiken, te verkrijgen door het bij het concentreeren te condenseeren en op te vangen. Voor vele mangrovegebieden zal men op het gebruik van gedestilleerd water, eventueel aangevuld met regenwater, zeker aangewezen zijn, zoodat bij de installatie eener fabriek op de bereiding, respectievelijk opvang, gerekend moet worden. Tegen het gebruik van condenswater wordt uitdrukkelijk gewaarschuwd<sup>5)</sup>.

Van de verschillende extractiesystemen komen voor de mangrove-extractbereiding blijkbaar slechts die middels deplacatie of percolatie in aanmerking.

1) *Utilisation of Mangrove Bark*, 1905. I. c.

2) PURAN SINGH: *Note on the Preparation of Tannin Extracts, with special reference to those prepared from the bark of Mangrove (Rhizophora mucronata)*. 1912.

3) TH. A. DE NEVE, I. c.

4) Zie: Dr. J. J. B. DEUSS, *Over de industrie van mangrove-looistof*. Teysmannia, 33<sup>e</sup> Jaarg, 3<sup>e</sup> Afl. blz. 97 e. v.

5) Zie: o. a. Dr. A. GANSWINDT, *Die Gerb- und Farbextrakte*. Weenen, Pest, Leipzig, 1916. blz. 75.



De koude extractie of maceratie, waarbij het uit te loogen materiaal met het onverwarmde extractiemiddel wordt behandeld, de infusie, waarbij op dezelfde wijze warm water op het materiaal wordt gegoten, waarin men het tot de afkoeling laat staan, de diffusie, die met een temperatuur van 30—50° C. werkt, het uitkoken en de extractie bij hoge temperatuur onder druk komen niet in aanmerking, daar bij de lage temperaturen slechts een onvoldoende extractie wordt bereikt en bij de hoge temperaturen omzetting van looistoffen plaats heeft. PARKER en PROCTER stelden als gunstigste extractietemperatuur, waarbij het hoogste looistofrendement werd verkregen, een temperatuur van 80—90° C. vast<sup>1)</sup>. Blijkens hun onderzoek is bij een temperatuur van 90—100° C. het verkregen looistofgehalte zooveel lager, dat deze in geen geval mag worden bereikt, bij lagere temperaturen tot 50° C. is het verschil niet zoo belangrijk. VAN DE LAAK en VAN DER WAERDEN<sup>2)</sup> noemen als beste extractie temperatuur 50—60° C., WILLIAMS<sup>3)</sup> komt op grond van eigen proeven tot de conclusie, dat voor bast van *Rhizophora conjugata* L. een temperatuur van 60° C. de gunstigste is, terwijl voor bast van *Bruguiera eriopetala* W. et A. ook hogere temperaturen toelaatbaar zijn. De door DEUSS<sup>4)</sup> genoemde temperatuur van 70—80° C. is ook door PURAN SINGH<sup>5)</sup> genoemd en blijkbaar aan de praktijk ontleend.

Vast schijnt dus wel te staan, dat voor de mangrovebasten in het algemeen de goede extractietemperatuur tusschen 50 en 90° C. ligt en daarvoor is de methode der deplacatie of percolatie, waarbij met deze temperaturen gewerkt kan worden, en die toepassing vindt in de zgn. diffusiebatterijen, aangewezen. Deze batterijen bestaan uit een serie onderling verbonden extractievaten, waarin zich de gemalen bast bevindt en waarvan het eerste vat het zuivere water ontvangt, dat als steeds sterker wordend extract telkens naar een volgend vat wordt overgedrukt om ten slotte uit het laatste afgetapt te worden. Is de grondstof in het eerste vat uitgeloozd, dan wordt dit uitgeschakeld om geleidigd en gevuld te worden en wordt het verse water in het tweede vat ingelaten, dat nu dus eerste in de serie wordt, terwijl het oorspronkelijk eerste het laatste wordt enz. Op deze wijze verloopt de extractie continu en is zoo economisch mogelijk, wijl een zoo volledig mogelijke uitloozing plaats heeft en geen extract verloren gaat, zooals het geval is bij de extractie in één vat, waarbij na een of meerdere uitloozingen oplossingen verkregen worden, waarvan de indamping niet meer loont.

De diffusiebatterijen worden alleen in koper en hout uitgevoerd; het gebruik van metalen, vooral ijzer, moet bij den bekenden invloed op de looistoffen in het geheele extractiebedrijf vermeden worden. In de mangrove-extractbereiding in de vloedbosschen, waar geen andere extracten vervaardigd worden en dus geen nadeeligen invloed van in het hout getrokken bestand-

1) Zie: A. GANSWINDT, l. c., blz. 79 en R. LAUFMANN, *Die gerberisch wichtigen Eigenschaften der pflanzlichen Gerbstoffe*. Collegium 1916. blz. 251.

2) VAN DE LAAK en VAN DER WAERDEN, l. c., blz. 47.

3) R. R. WILLIAMS, l. c. blz. 58.

4) Dr. J. J. B. DEUSS, l. c.

5) PURAN SINGH, l. c.

deelen van andere materialen ondervonden kan worden, kan zeer wel met houten vaten volstaan worden. Een aantal van 6 of 7 vaten per batterij schijnt voor de gemakkelijk oplosbare mangrovelooistof voldoende. Vorm en grootte der vaten zijn verschillend; de gunstigste vorm schijnt de hooge cilindrische te zijn, die het best aan het deplaceringsprincipe voldoet. De grootte hangt af van de gewenschte capaciteit; volgens POLLAK<sup>1)</sup> zijn in de extractindustrie vaten tot een inhoud van 15 M<sup>3</sup>. in gebruik.

Het indampen der extracten geschiedt in de extractindustrie algemeen bij verlaagden druk onder afsluiting van lucht, daar bij indampen in open pannen door de hooge verdampingstemperatuur en de toetreding van lucht in de extracten omzettingen plaats hebben. De in de looistofextractfabrikage in gebruik zijnde systemen komen geheel overeen met de in de suikerindustrie gebruikte; op het indampen tot een dik extract volgt indikken in vacuum, waarna het uitvloeiende taaivloeibare produkt aan de lucht vast wordt.

Het zou voor de mangrovecutchindustrie van belang kunnen zijn te overwegen in hoeverre met voordeel gebruik zou kunnen worden gemaakt van een der moderne drogingsprocédé's, waarvan vooral het systeem Krause in de laatste jaren sterk de aandacht trekt. Dit procédé voor het verdampen of indikken van vloeistoffen, oplossingen, emulsies, suspensies enz., van G. A. KRAUSE te München is in Nederland beschermd door de octrooien Nos. 1755 en 2960. De werkwijze is in korte trekken als volgt.

De in te dampen waterige oplossing of suspensie vloeit op een van een opstaanden rand voorziene zeer snel roteerende schijf en wordt door buisvormige openingen in den rand tot een uiterst fijnen nevel verstoven. Door dezen nevel wordt spiraalsgewijze een warme luchtstroom omhoog geleid, die een uiterst snelle verdamping te weeg brengt. De opgeloste stof valt als een zeer fijn poeder met een laag vochtgehalte in de ruimte, waarin het verstuiwingsapparaat is opgesteld, neer en kan op den bodem verzameld worden, of, voor zoover het door den luchtstroom wordt meegevoerd, in een speciaal filter. De groote verdampingswarmte van water is oorzaak, dat de fijne druppeltjes bij de verdamping sterk afkoelen en aan een belangrijk lagere temperatuur zijn onderworpen dan de luchtstroom heeft. De groote voordeelen van het procédé zijn gelegen: 1° in de mogelijkheid om stoffen, die zooals looistoffen, melk, enz. bij hooge temperaturen schadelijke veranderingen ondergaan, te drogen zonder deze ongunstige gevolgen; 2° dat een produkt in poedervorm verkregen wordt, zoodat vermaling, die bij de vaste looistofextracten noodig is, vervalt; 3° dat de droging zonder onderbreking voor lediging en vulling van apparaten continu kan verlopen en ten slotte dat het bij een groote verdampingscapaciteit een minimum aan arbeidskrachten vereischt.

De deugdelijkheid van het procédé is wel gebleken uit de invoering in verschillende industrieën, zooals die der melk- en zeepoederbereiding e. a. .

Door SIEGENS en SENDER der firma Heil en Co. in München zijn in een brochure de resultaten meegedeeld van proeven met de droging van eenige looistofextracten volgens het Krause-procédé, die zeer de aandacht verdienen. Als voordeelen worden genoemd het niet optreden van omzettingen van de

1) Dr. L. POLLAK: *Über Gerbstoffe, Gerbextrakte und deren Technologie*, Collegium, 1912, blz. 68.

looistoffen en het niet opnemen van metalen van de verdampingsapparatuur, die verkleuringen van het extract en van het leder veroorzaken. Onder de meegedeelde resultaten zijn ook die eener droging van mangrovebastextract, verkregen uit door een Amsterdamsche firma ter beschikking gestelden bast, met analyses van het Freiburger Proefstation voor de Lederindustrie, waaruit blijkt dat het extract door de droging geen schadelijke wijziging ondervond. Uit een proeflooing met het oorspronkelijke en het vaste extract bleek, dat het verkregen leder geen verschillen in kleur en kwaliteit vertoonde.

Indien de uit de diffusiebattery verkregen extracten zonder voorafgaande indamping direkt in het Krause-apparaat tot droog extract verwerkt kunnen worden, zooals naar het schijnt mogelijk is, lijken de voordeelen dezer methode belangrijk door de groote vereenvoudiging van het bedrijf en de verkrijging van een goed homogeen produkt met laag vochtgehalte, dat gemakkelijk te verzenden is, voor het gebruik geen verdere bewerking behoeft te ondergaan en wat mede een punt van belang is, door gemakkelijke bemonstering het onderzoek vereenvoudigt.

Een belangrijk punt in de looistofextractbereiding is de klaring en ont-kleuring der extracten, waarvoor talrijke middelen en gepatenteerde werkwijzen bestaan. Volgens DUMSNEY en NOYER<sup>1)</sup> is in hunne fabrieksinstallaties voor de bereiding van mangrovebastextract gerekend op koelapparaten, waarin een sterke afkoeling (tot 15 à 18° C.) van het uit de diffusiebattery verkregen extract wordt bewerkstelligd en waarbij de rood kleurende ontledingsprodukten worden neergeslagen, die daarna afgecentrifugeerd worden.

Verbetering van de kleur der extracten is vroeger ook verkregen door vermenging met myrobalanen; of zulks thans nog in de cutchindustrie geschiedt, is ons niet bekend. Vóór den oorlog werden in Europa nog extracten bereid uit quebracho, mangrovebasten en myrobalanen. Volgens POLLAK<sup>2)</sup> zou men destijds van de vervaardiging van dergelijke gemengde extracten zijn teruggekomen en weer tot de bereiding van zuivere extracten zijn overgegaan, het aan den looier overlatende zijn mengingen zelf te maken.

De vooruitzichten voor een cutchbedrijf in een bepaald gebied kunnen uit den aard der zaak alleen dan goed beoordeeld worden, als een intensieve exploratie daarvoor de noodige gegevens heeft geleverd. Naast een vaststelling van de boschsamenstelling en de te verwachten bastproduktie van de verschillende soorten over de onderscheiden delen van het gebied, is een oriëntering over de bastsamenstelling en het verkrijgbare rendement noodzakelijk, terwijl voorts over de werkkrachtenvoorziening, de transportmogelijkheden, de zoetwatervoorziening enz. de noodige gegevens moeten worden verzameld. Op grond dezer gegevens dient een exploitatieschema te worden ontworpen, waarbij vooral de plaats voor de fabriek met zorg moet worden gekozen. Een gedetailleerd schema voor een dergelijke exploratie aan te geven, zou ons te ver voeren en wordt ook geheel overbodig geacht, daar de noodige aanwijzingen elders in deze bijdrage voldoende zijn aangegeven. Op enkele punten moge echter nog gewezen worden.

1) Zie: PURAN SINGH, l. c.

2) Dr. L. POLLAK, l. c. blz. 72.

Door DE NEVE<sup>1)</sup> is het denkbeeld geopperd om de fabriek op groote pontons te bouwen, waardoor men deze met de voortschrijding van den kap zou kunnen versleepen, aan arbeid, toezicht en transportkosten sparen en door den korten afstand een beter produkt in de fabriek zou ontvangen. DEUSS<sup>2)</sup> bericht dat technici tegen het idee vele bezwaren opperden, bezwaren die men zich gemakkelijk kan voorstellen en waarvan de ongetwijfeld zeer hoge kosten wel de ernstigste zullen zijn. Bovendien zou een dergelijke drijvende fabriek slechts verplaatsbaar zijn in door diepe breede waterlopen doorsneden gebieden, zooals bijv. het Palembangsche, doch in verschillende andere met sterk aangeslibde waterlopen en een gering getijverschil niet.

Een vast etablissement zal men zoodanig moeten plaatsen, dat het zoo gunstig mogelijk t. o. z. van alle kapvlakten ligt, d. w. z. op ongeveer gelijke afstanden daarvan, zoodat aan het transport steeds dezelfde eischen gesteld worden en daarmee zoo economisch mogelijk gewerkt kan worden.

Volgens DE NEVE<sup>1)</sup> moet een fabriek, wil zij levensvatbaar zijn, 500 pikols bast per dag kunnen verwerken en dus over enorme hoeveelheden mangrovebosch beschikken. Naar een voorloopige berekening van DEUSS<sup>2)</sup>, die gebaseerd is op gegevens van bestaande cutchfabrieken en van Chineesche en Inlandsche kappers, zouden 40.000 bouws (28.386 H. A.) vloedbosch noodig zijn om bij een omloop van 20 jaar de duurzaamheid van een bedrijf met een produktie van 7000 ton cutch te verzekeren. BECKING, DEN BERGER en MEINDERSMA<sup>3)</sup> geven een globale berekening van het voor een cutchfabriek benoodigde vloedboschareaal en gaan uit van de door DE NEVE genoemde dagelijks te verwerken basthoeveelheid van 500 pikols of ongeveer 10.000 tons per jaar. Aannemende dat 1 H.A. goed vloedbosch bij intensieve exploitatie ongeveer 10 tons bast levert, zouden per jaar 1000 H.A. vloedbosch noodig zijn of voor een exploitatieperiode van 15—20 jaar een areaal van 15.000 à 20.000 H.A. Voor de cutchfabriek te Telok Aër in de Wester-Afdeeling van Borneo, die blijkens de *Statistiek van den Handel en de In- en Uitvoerrechten* in 1919 (tabel 16) ruim 3000 tons cutch produceerde, schatten zij de gekapte boschoppervlakte voor dat jaar, aannemende dat 3 à 4 K.Gr. droge bast 1 K.Gr. cutch leveren, zoodat dus 10.000 tons bast verwerkt moeten zijn, op 1000 H.A.

WILLIAMS<sup>4)</sup> geeft voor de samenstelling van cutch, bereid volgens de beste in gebruik zijnde methoden, de volgende cijfers:

water . . . . .	20%
looistof . . . . .	50—55,,
onoplosbaar . . . . .	2— 5,,
niet-looistoffen	{
asch . . . . .	1— 2,,
suikers . . . . .	5— 7,,
org. zuren . . . . .	{
enz. . . . .	16—18,,

1) TH. A. DE NEVE, l. c.

2) Dr. J. J. B. DEUSS, l. c.

3) J. H. BECKING, Dr. L. G. DEN BERGER en H. W. MEINDERSMA, l. c. blz. 605.

4) R. R. WILLIAMS, l. c. blz. 56.

en berekent op een basis van 50% water en een extractie van 90% de voor de bereiding van 1 ton cutch benodigde hoeveelheid bast op 4,3 tons. Voor deze berekening is blijkbaar uitgegaan van de door dezen auteur voor *Rhizophora conjugata* L. gegeven analysecijfers, die voor den watervrijen bast een gemiddeld gehalte aanwijzen van 41,2% totaal extract. Uit natten bast van deze soort met een watergehalte van 50% en een extractgehalte van 20,6% zou dus  $0,9 \times 20,6 = 18,54\%$  extract verkregen worden, zoodat uit 1 ton bast aan cutch met een watergehalte van 20% wordt verkregen  $0,1854 \times 1,25 = 0,232$  tons, m. a. w. voor 1 ton cutch benodigd zijn 4,3 tons natte bast.

Geheel versche bast moet blijkens de droogcijfers van het Kinderzeeonderzoek een watergehalte van meer dan 50% hebben. In den regel zal echter in het korte tijdsverloop tusschen oogst en verwerking een gedeeltelijke droging plaats hebben, zoodat bij de verwerking wel met een vochtgehalte van 50% gerekend zal kunnen worden. Gegevens over het watergehalte van geheel verschen bast staan ons niet ten dienste, van direkt na den oogst in de Kinderzee naar Buitenzorg gezonden mangrovebast, waarbij tusschen oogst en analyseering enkele dagen verliepen, bedroeg het hoogste watergehalte 49,9%.

Voor luchtdrogen bast met een watergehalte van 15% komt men, met de gegevens van WILLIAMS voor *Rhizophora conjugata* L. rekenende, tot een voor de bereiding van 1 ton cutch benodigde hoeveelheid van ruim 2,5 tons. Neemt men de gegevens van het perceel Kangejan, die bij de behandeling van dat gebied nader zijn vermeld (blz. 116), tot grondslag, t. w. een opbrengst per H.A. aan luchtdrogen bast van 14,8 tons van *Rhizophora*'s en *grootbloemige Bruguiera*'s en een gemiddeld extractgehalte van 32,5% (zie tabel 26), dat de werkelijkheid nabij zal komen, dan bedraagt bij een extractierendement van 90% de produktie van cutch met een watergehalte van 20% nagenoeg  $5\frac{1}{2}$  tons per H.A. De cutchfabriek te Telok Aër produceerde blijkens de cijfers van tabel 16 in de oorlogsjaren en de eerste daarop volgende, van 1915 t/m 1920, gemiddeld 1.620 tons cutch per jaar. Het is bekend dat deze jaren voor deze industrie bijzonder gunstig waren, zoodat het verantwoord schijnt voor een goed renderend bedrijf te rekenen op een jaarproduktie van 1.500 tons cutch. Daarvoor zou dus een kapvlakte van 278 H. A. van het Kangejan-type noodig zijn.

Voor een becijfering van het voor een duurzaam bedrijf benodigde areaal stuit men op de moeilijkheid, dat omtrent het verband tusschen leeftijd en hout- respectievelijk bastmassa, zeer weinig bekend is. Wel zijn van jonge plantsoenen groeicijfers gepubliceerd, doch van oudere bestaan, voor zoover ons bekend, nagenoeg geen gegevens. Slechts door TROUP<sup>1)</sup> zijn de gemiddelde afmetingen gegeven van een aanplant van *Rhizophora mucronata* LAM. en *Bruguiera gymnorhiza* LAM. in de Andamans (Br. Indië). Deze bereikte in 15 jaren een hoogte van 30—35 voet bij een omtrek van 9—12 inches.

Voor verschillende gebieden zijn omloopen aangenomen van 15—20 jaren, echter zonder dat daarvoor een op groeicijfers berustende basis aanwezig was. Volgens FOXWORTHY en MATTHEWS<sup>2)</sup> gaf een in Britisch Noord-Borneo begonnen

1) R. S. TROUP, l. c. blz. 499/500.

2) F. W. FOXWORTHY and D. M. MATTHEWS, l. c. blz. 17/18.

onderzoek aanwijzingen, dat de groei in de zwaardere dikteklassen lang niet zoo snel is als werd aangenomen, althans voor boomen in ongerepten gemengden stand. Deze langzame groei zou mogelijk oorzaak zijn, dat de bastproduktievermeerdering in de zwaardere diameterklassen een langeren omloop niet rendeerend zou maken, hetgeen natuurlijk zeer wel mogelijk is. Hoe het zij, voorloopig tasten wij hier geheel in het duister en moet voor de berekening van het areaal van een cutchbedrijf de omloop zoo hoog gesteld worden, dat de duurzaamheid in ieder geval verzekerd is. Wij veronderstellen dat een omloop van 40 jaren ruim voldoende zal zijn, in welk geval 11.120 H.A. van het Kangejan-type voor een bedrijf vereischt zouden worden.

Dat BECKING, DEN BERGER en MEINDERSMA tót een veel grooter benoodigd areaal komen, niettegenstaande den door hen aangenomen lageren omloop en de kleinere bastproduktie per H.A., vindt zijn oorzaak in de aangenomen belangrijk grootere hoeveelheid te verwerken bast. Terwijl DE NEVE met zijn opgave der te verwerken basthoeveelheid van 500 pikols per dag hoogstwaarschijnlijk den natten bast bedoeld heeft, zooals hij in de fabriek komt, en men op deze basis reeds tot een jaarproduktie van ruim 2000 tons cutch komt, kunnen de cijfers van eerstgenoemden slechts voor luchtdrogen bast bedoeld zijn, zoodat de cutchproduktie nog belangrijk hooger wordt.

## 6. Looistofgehalte.

Over het looistofgehalte der mangrovebasten zijn, zooals vroeger reeds opgemerkt, de meest uiteenlopende analyses gepubliceerd; in het algemeen echter hebben de basten van voormalig Duitsch Oost-Afrika, Mozambique, Madagascar en Menado den naam tot de beste te behooren, die uit het Amerikaansche verspreidingsgebied tot de slechte en die van de Philippijnen, Britsch- en Nederlandsch-Indië met uitzondering van Menado tot de middelmatige, die, daar hun looistofgehalte voor den bastexport te laag zou zijn, meer voor de extractfabrikage in aanmerking komen. Het is van belang dit oordeel te toetsen aan exacte gegevens, waarbij wij alleen gebruik zullen maken van de analyses van basten, waarvan de herkomst bekend is, de botanische identificatie vertrouwen verdient en de analysemethode is aangegeven. Daarbij zullen alle door ons in den Archipel bijeengebrachte gegevens over de samenstelling der basten behandeld en zoowel onderling als met die van andere groeiplaatsen van het Indo-Maleische verspreidingsgebied vergeleken worden en zal tevens gelegenheid zijn het verband tusschen het looistofgehalte en leeftijd en diameter der boomen en looistofgehalte en de verschillende deelen van den boom enz. na te gaan. Het Amerikaansche gebied moet hierbij wegens gebrek aan exacte gegevens buiten beschouwing blijven. Het scheen ons doelmatiger op deze wijze alle gegevens over het gehalte der Nederlandsch-Indische basten in dit hoofdstuk bijeen te brengen, dan deze bij de behandeling der verschillende groeiplaatsen verspreid te vermelden. Voor de wijze van inzameling en behandeling, zoomede voor de botanische identificatie der Nederlandsch-Indische basten, moge naar het dienaangaande bij de betrekkelijke gebieden vermelde verwezen worden.

Herhaald moge worden, hetgeen reeds in hoofdstuk 4 is vermeld, dat de analyses der Nederlandsch-Indische basten alle zijn uitgevoerd volgens de internationale schudmethode.

Het belangrijkste materiaal voor het bastonderzoek heeft het *Kinderzee-onderzoek* (zie blz. 100 e. v.) geleverd. De analyseresultaten zijn in onderstaande tabel samengesteld.

Tabel 23.

Analyseresultaten mangrovebasten uit het Kinderzeegebied.

	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	<i>Bruguiera caryophyl- loides</i>	<i>Bruguiera parviflora</i>	<i>Rhizophora conjugata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>
Aantal onder- zochte monsters	77	12	12	21	10	5
In de luchtdrogestof:						
Water . . . . .	16,5%	15,8%	15,0%	14,7%	14,9%	15,2%
Looistof . . . . .	27,0	22,7	13,0	22,6	24,4	20,6
Oplosb. niet-looistof	12,5	9,0	8,7	9,1	10,3	7,5
Onoplosbaar . . . .	44,0	52,5	63,3	53,6	50,4	56,7
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % v/h extract . . . . .	68,4	71,6	59,9	71,3	70,3	73,3
Looistof in % v/d watervrijen bast	32,3 (32,2)	27,0 (27,0)	15,3 (15,2)	26,5 (26,5)	28,7 (28,6)	24,3 (24,3)
M. . . . .	0,47	0,94	0,32	0,94	0,62	1,69

De gehalten van de luchtdroge stof zijn berekend als gemiddelden uit de gehalten der afzonderlijke analyses. Van een omrekening van alle analyses op gelijk vochtgehalte werd afgezien, daar de vochtgehalten der afzonderlijke analyses zoo weinig uiteenloopen, dat daarmede eenzelfde uitkomst zou zijn verkregen met hoogstens een verschil van één eenheid in het decimaal.

Het cijfer voor het looistofgehalte in het extract is uit de gemiddelden voor de luchtdroge stof berekend, het cijfer voor het looistofgehalte van de watervrije stof eveneens, daarachter is tusschen haakjes het cijfer vermeld, dat verkregen is door berekening uit de looistofgehalten van de watervrije stof van de afzonderlijke analyses.

Bij laatstgenoemd cijfer is de middelbare afwijking van dat gemiddelde vermeld. De beteekenis hiervan voor de praktijk is deze, dat van het gemiddelde looistofgehalte van bast, op dezelfde wijze, plaats en tijd verzameld en behandeld, met groote zekerheid te zeggen is, dat het van de gegeven waarde niet meer zal afwijken dan  $3 \times$  deze middelbare afwijking. Overigens moge gewezen worden op de verschillen in deze middelbare afwijkingen voor de verschillende soorten en de daaruit<sup>1)</sup> af te leiden conclusies

1) De verhouding tusschen de middelbare afwijking van het gemiddelde en die der afzonderlijke analyses  $M = \pm \frac{m}{\sqrt{n}}$  wordt bekend verondersteld.



over de afwijkingen der afzonderlijke analyses van het gemiddelde. Deze zijn gering bij *Bruguiera parviflora* W. et A., betrekkelijk klein bij *Rhizophora mucronata* LAM., doch vrij belangrijk bij de andere vier soorten.

Het is duidelijk, dat men om een beeld te verkrijgen van de bastwaarde in een bepaald gebied nimmer op de analyseresultaten van monsters van één of enkele weinige boomen eener soort mag afgaan.

De bast van *Bruguiera gymnorhiza* LAM. blijkt dus het hoogste looistofgehalte te bezitten met gemiddeld 27% van de luchtdroge stof, daarop volgt *Rhizophora mucronata* LAM. met gemiddeld 24,4% van de luchtdroge stof, daarna *Rhizophora conjugata* L. en *Bruguiera caryophylloides* BL. met een ongeveer gelijk gehalte van ruim 22,5% van de luchtdroge stof, vervolgens *Xylocarpus granatum* KOEN. met 20,6% van de luchtdroge stof en eindelijk *Bruguiera parviflora* W. et A. met slechts 13% van de luchtdroge stof, hetgeen het niet gebruiken van dezen bast voldoende verklaart.

Het looistofgehalte van het extract is het hoogst van *Xylocarpus granatum* KOEN. (73,3%), het laagst voor *Bruguiera parviflora* W. et A. (59,9%), voor de andere soorten ligt het nabij 70%.

In de Pampangbaai in de Residentie Besoeki ingezamelde basten (zie blz. 107) hadden de volgende samenstelling:

Tabel 24.  
Analyseresultaten mangrovebasten uit de Pampangbaai.

	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	<i>Bruguiera caryophylloides</i>	<i>Bruguiera parviflora</i>	<i>Rhizophora conjugata</i>
Aantal onderzochte monsters	3	1	1	3
In de luchtdroge stof:				
Water . . . . .	18,06%	17,70%	17,79%	18,63%
Looistof . . . . .	23,36	5,09	7,66	23,76
In de watervrije stof:				
Looistof . . . . .	28,51	6,18	9,32	29,20

	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Ceriops Candolleana</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	<i>Sonneratia acida</i>
Aantal onderzochte monster	1	3	2	2	1
In de luchtdroge stof:					
Water . . . . .	16,76%	15,95%	18,69%	18,26%	15,07%
Looistof . . . . .	26,68	23,03	16,86	21,07	7,37
In de watervrije stof:					
Looistof . . . . .	32,05	27,4	20,74	25,78	8,68

Daar de extractgehalten niet beschikbaar zijn, moet met bovenstaande gegevens volstaan worden. De looistofgehalten der luchtdroge stof zijn op het gemiddeld watergehalte omgerekend.

Het geringe aantal analyses maakt een vergelijking met de basten van de Kinderzee niet mogelijk. Opvallend en onverklaarbaar is het zeer lage looistofgehalte van *Bruguiera caryophylloides* BL.



In de vloedbosschen der Residentie Palembang (zie blz. 136) werden uitsluitend monsters ingezameld van *Rhizophora conjugata* L. en *Ceriops Candolleana* ARN., waarvan de analyseresultaten hieronder zijn weergegeven.

Tabel 25.

## Analyseresultaten mangrovebasten uit Palembang.

	<i>Rhizophora conjugata</i>	<i>Ceriops Candolleana</i>
Aantal onderzochte monsters	10	10
In de luchtdroge stof:		
Water . . . . .	15,6%	15,2%
Looistof . . . . .	22,2	24,6
Oplosbare niet-looistof . . . . .	12,6	10,9
Onoplosbaar . . . . .	49,6	49,3
	100,0%	100,0%
Looistof in % v/h extract . . . . .	63,8	69,3
Looistof in % v/d watervrijen bast . . . . .	26,3 (26,3)	29,0 (29,1)
M. . . . .	1,89	0,78

De gemiddelden en middelbare afwijkingen der gemiddelden zijn op dezelfde wijze berekend als van de basten der Kinderzee. Voor *Rhizophora conjugata* L. is de middelbare afwijking der afzonderlijke analyses zeer hoog; het minimum looistofgehalte bedroeg 16,9%, het maximum 36,3%. Het gemiddelde looistofgehalte is overigens ongeveer gelijk aan het voor de basten van de Kinderzee gevonden gemiddelde, de verhouding looistof: oplosbare niet-looistof is echter minder gunstig.

Voor *Ceriops Candolleana* ARN. verschilt het looistofgehalte slechts 1,6% van het in basten van de Pampangbaai gevonden gehalte; het looistofgehalte van het extract is belangrijk hoger dan voor *Rhizophora conjugata* L.

Van het eiland Kangejan (zie blz. 116) zijn de resultaten der bastanalyses in het volgend overzicht samengesteld.

Tabel 26.

## Analyseresultaten mangrovebasten van Kangejan.

	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	<i>Rhizophora conjugata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora stylosa</i>
Aantal onderzochte monsters	9	12	3	3
Ind de luchtdroge stof:				
Water . . . . .	16,8%	15,3%	15,6%	15,9%
Looistof . . . . .	22,3	22,7	20,5	23,2
Oplosbare niet-looistof . . . . .	10,1	11,5	10,2	10,7
Onoplosbaar . . . . .	50,8	50,5	53,7	50,2
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % v/h extract . . . . .	68,8	66,4	66,8	68,4
Looistof in % v/d watervrijen bast . . . . .	26,8	26,8	24,3	27,6
M. . . . .	0,96	0,85	—	—

De gehalten der luchtdroge stof zijn op gelijk watergehalte omgerekend alvorens de gemiddelden berekend zijn.

Van *Rhizophora conjugata* L. blijkt het looistofgehalte nagenoeg gelijk te zijn aan dat van deze soort in het Kinderzeegebied en Palembang, van *Bruguiera gymnorhiza* LAM. is het vrij belangrijk lager dan in de Kinderzee. Het aantal onderzochte monsters van *Rhizophora mucronata* LAM. is te gering om een vergelijking met andere gebieden te kunnen maken, van *Rhizophora stylosa* GRIFF. zijn geen monsters van elders onderzocht.

Hoewel zulks aan het uiterlijk der basten niet zichtbaar was, is het mogelijk dat de monsters van het eiland Kangejan in minder goeden staat verkeerden, doordat de droging nogal moeilijkheden opleverde. Daardoor verdienen de analyses echter niet het vertrouwen van die van het Kinderzeemateriaal.

Uit het vloedboschgebied van Atjeh en Sumatra's Oostkust werden een 14-tal bastmonsters onderzocht, waarvan de resultaten hieronder zijn weergegeven.

Tabel 27.

Analyseresultaten mangrovebasten Tamiang (Atjeh en Onderhoorigheden).

	<i>Rhizophora conjugata</i>	<i>Ceriops Candolleana</i>		<i>Xylocarpus granatum</i>	
Aantal onderzochte monsters	1	2		2	
In de luchtdroge stof:					
Vocht . . . . .	14,6%	12,7%	21,5%	13,8%	14,2%
Looistof . . . . .	25,1	32,6	21,6	31,7	30,1
Oplosbare niet-looistof . . . . .	8,3	8,4	11,9	6,9	6,1
Onoplosbaar . . . . .	52,0	46,3	45,0	47,6	49,6
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % v/h extract . . . . .	75,1	79,5	64,5	82,1	83,1
Looistof in % v/d watervrijen bast	29,4	37,3	27,5	36,8	35,1

Tabel 28.

Analyseresultaten mangrovebasten Langkat (Sumatra's Oostkust).

	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	<i>Bruguiera eriopetala</i>	<i>Bruguiera parviflora</i>	<i>Rhizophora conjugata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Aantal onderzochte monsters	1	1	1	1	1
In de luchtdroge stof:					
Vocht . . . . .	19,5%	16,5%	17,4%	15,8%	16,2%
Looistof . . . . .	24,0	15,7	6,2	18,0	19,8
Oplosbare niet-looistof	14,1	10,2	5,0	8,7	9,8
Onoplosbaar . . . . .	42,4	57,6	71,4	57,5	54,2
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % van het extract . . . . .	63,0	60,6	55,4	67,4	66,9
Looistof in % van den watervrijen bast . . . . .	29,8	18,8	7,5	21,4	23,6

Tabel 28. (Vervolg.)

	<i>Ceriops Candolleana</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	<i>Sonneratia alba</i>
Aantal onderzochte monsters	1	1	1	1
In de luchtdroge stof:				
Vocht . . . . .	18,7%	16,6%	16,6%	14,3%
Looistof . . . . .	27,3	20,6	25,1	7,6
Oplosbare niet-looistof . . . .	8,5	11,8	7,7	6,9
Onoplosbaar . . . . .	45,5	51,0	50,6	71,2
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % v/h extract . . . .	76,3	63,6	76,5	52,4
Looistof in % v/d watervrijen bast	33,6	24,7	30,1	8,9

Door het geringe aantal beschikbare analyses is een vergelijking met de vollediger gegevens van de Kinderzee, Palembang en Kangejan niet mogelijk; wel kunnen er eenige aanwijzingen in gevonden worden, in het bijzonder voor *Ceriops Candolleana* ARN. De hoge looistofgehalten dezer soort in vergelijking met die der *Rhizophora*- en *Bruguiera*soorten schijnen de voor deze streken geldende opvatting, dat de *tengar* den waardevolsten bast levert, te rechtvaardigen. Het gunstige looistofgehalte in het extract zou ook op een voor- sprong in de extractbereiding kunnen wijzen. Opvallend zijn de hoge looistof- gehalten der *Xylocarpus*monsters voor Atjeh, die belangrijk hooger zijn dan de hoogste elders in den Archipel gevonden gehalten voor deze soorten; bij- zonder gunstig is in deze monsters ook het looistofgehalte van het extract. Van de onderzochte *Xylocarpus*monsters uit Langkat vertoont er één even- eens een zeer gunstige samenstelling. De analyses van *Bruguiera parviflora* W. et A. en *Sonneratia alba* SMITH bevestigen hun zeer geringe waarde als looistof- leveranciers.

Van de soorten der vloedbosschen van de Residentie Menado werd door ons niet over authentiek bastmateriaal beschikt.

Een uit die Residentie verkregen zending bevatte slechts bruikbaar materiaal van één handelsbast, genaamd *lolaro* en afkomstig van de negorij Minanga. Dit monster had de volgende samenstelling:

In de luchtdroge stof:

Water . . . . .	17,3%
Looistof . . . . .	41,3%
Oplosbare niet-looistof . . .	10,7%
Onoplosbaar . . . . .	30,7%
	<u>100,0%</u>

Looistof in % van het extract . . . . . 79,4

Looistof in % van den watervrijen bast . . . 49,9

Het looistofgehalte van dit monster is belangrijk hooger dan van eenig ander onzer mangrovebastmonsters van den Archipel.

Ook blijkt het *Jaarverslag van het Koloniaal Instituut* over 1921 (blz. 17) toonden aan deze instelling onderzochte handelsmonsters uit deze Residentie een dergelijk hoog looistofgehalte, zoodat de goede naam, die deze basten in den handel genieten, alleszins verdient schijnt.

Van de andere mangrovegebieden behoort dat van voormalig Duitsch Oost-Afrika tot de best onderzochte wat betreft de waarde der basten voor de looierij.

Algemeen bekend is de publicatie van BUSSE<sup>1)</sup> over de mangrovebasten uit voormalig Duitsch Oost-Afrika. In 1896 verzocht de Afdeeling Koloniën van het Deutsche Ministerie van Buitenlandsche Zaken aan het Kaiserl. Gesundheitsamt eenige uit het Rufiyi-gebied in Oost-Afrika afkomstige basten te onderzoeken, die echter alleen van Inlandsche namen waren voorzien. Op grond van later ingezonden, door GÜRKE en VOLKENS gedetermineerd herbariummateriaal, werden de Inlandsche door botanische namen vervangen en de onderzoekresultaten gepubliceerd, daar hiermede de noodzakelijke wetenschappelijke grondslag aanwezig werd geacht. Wij zijn ten aanzien van een dergelijken grondslag eenigszins huiverig; hij is natuurlijk alleen dan juist als de Inlandsche namen geheel vast zijn, hetgeen, althans bij onze Indische, veelal niet het geval is, en als verwisseling van materiaal uitgesloten is.

Onderzocht werden basten van *Rhizophora mucronata* LAM., *Ceriops Candolleana* ARN., *Bruguiera gymnorhiza* LAM., *Xylocarpus granatum* KOEN., *Sonneratia caseolaris* L. en *Heritiera littoralis* DRYAND. De looistof werd bepaald volgens de gewichtsanalytische methode van VON SCHROEDER, die volgens BUSSE de zekerste resultaten gaf. De extractie geschiedde anders als door APPELIUS<sup>2)</sup> beschreven, nml. door de stof eerst 18 uren onder druk te weeken en daarna bij een temperatuur van 85° à 90° te extraheeren. Genoemde methode is, zooals wij vroeger reeds aantoonde, echter een zeer ruwe voor de praktijk bestemde, die slechts een ongeveer inzicht in de kwaliteit van het materiaal kan geven. BUSSE onderzocht afzonderlijke monsters (kleine willekeurig uitgezochte stukken bast) en gemiddelde monsters, verkregen door het vermalen van talrijke stukken bast uit de partij en geeft de gehalten der luchtdroge stof.

Ten einde de resultaten met die van andere analyses te kunnen vergelijken vermelden we hieronder van de gemiddelde monsters alleen de op watervrije stof berekende looistofgehalten en tusschen haakjes daarachter de berekende looistofgehalten van het extract.

<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.	53,9% (88,9%)
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	47,0% (90,7%)
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	59,0% (88,0%)
<i>Xylocarpus granatum</i> KOEN.	45,4% (86,5%)
<i>Sonneratia caseolaris</i> L.	17,1% (72,2%)
<i>Heritiera littoralis</i> DRYAND.	15,4% (77,5%)

1) Dr. W. BUSSE, l. c.

2) W. APPELIUS, l. c.

BUSSE onderzocht ook de schors van den bast en vond daarin de volgende looistofgehalten, berekend op watervrije stof:

<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.	9,4%
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	25,7%
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	24,5%
<i>Sonneratia caseolaris</i> L.	5,9%

BUSSE vermeldt ook de analyseresultaten van aan het Freiburger proefstation onderzochte later ontvangen basten; daar hiervan de analysemethode niet is opgegeven, laten we ze buiten beschouwing.

Een geheel ander beeld van het gehalte der mangrovebasten van voormalig Duitsch Oost-Afrika geven de door PAESSLER<sup>1)</sup> gepubliceerde onderzoeken van het Freiburger proefstation voor de lederindustrie. Zij omvatten 302 monsters, ingezameld in het Rufiyigebied (Forstation Salale) en ingezonden in 4 reeksen, waarvan de eerste bestond uit 80 monsters zonder opgave van het oogsttijdstip, de tweede uit 74 monsters en geoogst begin Juni 1909, de derde uit 74 monsters, geoogst begin October 1909, den tijd der grootste vruchtproductie, terwijl de vierde reeks van 74 monsters werd geoogst van eind November 1909 tot begin Januari 1910, eveneens nog in den tijd der grootste vruchtproductie.

PAESSLER concludeerde hieruit, dat de verzameling der monsters met tusschenpoozen van drie maanden plaats had en de monsters der eerste reeks waarschijnlijk in April 1909 werden geoogst, hetgeen in overeenstemming zou zijn met het tijdstip van aankomst dezer zending.

In de hoofden der tabellen worden voor de inzamelingsdata der 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> reeks respectievelijk vermeld 8 Juni 1909, begin September 1909 en eind December 1909 tot begin Januari 1910, hetgeen in verband met de mededeeling omtrent de tusschenpoozen van de inzameling aan de juistheid der hoogergenoemde in den tekst vermelde inzamelingsdata doet twifelen. De verschillen doen overigens niet af aan de waarde der conclusies.

De reeksen bevatten basten van *Rhizophora mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM., *Ceriops Candolleana* ARN. en *Xylocarpus spec.* Iedere reeks bevatte basten van boomen van verschillenden leeftijd, nml. van 15—20 jaren, 40—50 jaren en 80—100 jaren; die voor beide laatstgenoemde leeftijden bestonden uit basten uit het onderste, middelste en bovenste stamgedeelte van telkens één boom, voor den leeftijd van 15—20 jaren uit basten van genoemde stamgedeelten van meerdere boomen. Bovendien bevatte iedere serie voor de verschillende leeftijden monsters van verschillende gedeelten van de boomen, nml. van den voet, het midden en den top en voorts voor de oude boomen van de dikkere takken, terwijl ook monsters werden aangetroffen, die op verschillende tijden van den dag nml. bij zonsopgang, 's middags en bij zons-  
 ondergang van de dikkere takken der boomen van 40—50 jaren en 80—100 jaren geoogst werden. Iedere serie bevatte dus van elke soort  $\pm$  18 monsters (1 monster 15—20 jar. boomen, 1 monster 40—50 jar. boomen, 1 monster

1) Dr. JOH. PAESSLER: l. c.

80—100 jar. boomen,  $3 \times 3$  monsters van voet, middenstuk en top van 15—20 jar., 40—50 jar. en 80—100 jar. boomen,  $3 \times 2$  monsters van 's morgens, 's middags en 's avonds geoogste basten van takken van 40—50 jar. en 80—100 jar. boomen) en verder nog monsters van bast van *Barringtonia* en vruchten van *Heritiera*, waarvan de onderzoekresultaten hier onbesproken blijven. PAESSLER wijst er op dat het doelmatig geweest ware, wanneer de monsters der oudere boomen (40—50 jaren en 80—100 jaren) ook, evenals die der jongere (15—20 jaren), van meerdere exemplaren geoogst waren, daar niet zonder meer mag worden aangenomen, dat de basten der oude boomen van denzelfden leeftijd ongeveer hetzelfde looistofgehalte hebben en bij bepaalde individueele afwijkingen verschillen in looistofgehalte zullen optreden, die vereffend worden, als ieder monster uit den bast van meerdere exemplaren bestaat en verder dat van plantenphysiologisch standpunt beschouwd een invloed van het uur van oogsten op het looistofgehalte uitgesloten moet worden geacht.

Over de leeftijdsbepaling der boomen wordt niets vermeld. Deze kan uit den aard der zaak, althans voor de oudere boomen, slechts op taxatie berusten en naar ons voorkomt slechts zeer ruw zijn. Een onderscheid in dikteklassen zou ongetwijfeld meer zin gehad hebben.

De analyses der basten zijn uitgevoerd volgens de internationale schudmethode; de resultaten zijn alle berekend op den luchtdrogen toestand (watergehalte 14,5%).

De aangehaalde publicatie van PAESSLER bevat niet alle analyseresultaten, wel de berekende gemiddelden. Over deze gemiddelden en de afwijkingen daarvan geeft volgend tabelletje, dat de gemiddelden en laagste en hoogste gehalten bevat der monsters van boomen van verschillende leeftijd uit de verschillende jaargetijden en waarbij geen rekening gehouden is met de monsters van verschillende deelen der boomen, een inzicht. De gehalten zijn omgerekend op watervrijen bast.

Tabel 29.

Looistofgehalte van mangrovebasten uit het Ruffiygebied, Oost-Afrika, in % van den watervrijen bast. Gegevens van PAESSLER.

	Min.	Max.	Gemiddeld
<i>Rhizophora mucronata</i> LAM. . . . .	34,3%	47,7%	42,7%
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. . . . .	33,2	49,5	41,9
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN. . . . .	28,3	37,7	30,2
<i>Xylocarpus spec.</i> . . . . .	31,2	38,0	34,9

Deze cijfers blijken dus belangrijk lager te zijn dan de door BUSSE gepubliceerde, zelfs de maxima zijn nog beduidend lager dan BUSSE's volgens de weinig betrouwbare methode VON SCHROEDER bepaalde gemiddelden.

De belangrijke verschillen tusschen de door PAESSLER gevonden laagste en hoogste gehalten bevestigen het door ons meegedeelde over de voorkomende groote individueele gehalteverschillen.

Vergelijken we de gemiddelden van PAESSLER met die der Kinderzee, dan blijkt dat deze voor *Rhizophora mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM.

en *Xylocarpus spec.* in Oost-Afrika respectievelijk 14,1%, 9,7% en 10,6% hooger zijn dan in de Kinderzee. Voor *Ceriops Candolleana* ARN. geeft een vergelijking met de cijfers van Palembang slechts een gering verschil te zien.

Over de bastgehalten der Philippijnen zijn exacte gegevens meegedeeld door BACON en GANA<sup>1)</sup> en WILLIAMS<sup>2)</sup>.

Eerstgenoemde schrijvers onderzochten volgens de internationale methode met gebruikmaking der Amerikaansche schudmodificatie door Dr. H. N. WHITFORD en W. I. HUTCHINSON in Januari 1908 bij Port Banga (Zamboanga), door M. L. MERRILL in Maart 1908 in Mindoro en door Dr. H. N. WHITFORD in December 1908 in Port Banga ingezamelde basten. De schrijvers achten het mogelijk, dat de gevonden gehalten tot 2% te laag zijn, daar hun schudmachine geen hevig schudden te weeg bracht en ongechromieerd huidpoeder gebezigd werd.

WILLIAMS onderzocht door hemzelf bij gelegenheid van een onderzoek in de vloedbosschen van de Oostkust van Sibuguey Bay (Mindanao) zorgvuldig ingezamelde en gedroogde basten volgens de Amerikaansche schudmethode (van de Association of Official Agricultural Chemists, Bull. No. 107 of the United States Bureau of Chemistry) en had een weinig meer dan de aanbevolen hoeveelheid huidpoeder noodig om de looistoffen volledig uit te trekken uit de extracten.

BACON en GANA geven het vochtgehalte der luchtdroge basten met de samenstelling der watervrije basten, WILLIAMS geeft de samenstelling der watervrije basten met de diameters der bemonsterde boomen. In de hieronder volgende samenstelling der gegevens (tabel 30) zijn alleen de gemiddelde looistofgehalten van den watervrijen bast en de berekende looistofgehalten in het extract opgenomen, zoomede het aantal onderzochte monsters.

Tabel 30.

Analyseresultaten van mangrovebasten der Philippijnen.

	Gegevens van BACON en GANA					
	Port Banga (Mindanao)			Mindoro		
	Aantal monsters	Looistof in % v/d watervrijen bast	Looistof in % v/h extract	Aantal monsters	Looistof in % v/d watervrijen bast	Looistof in % v/h extract
<i>Rhizophora conjugata</i> L.	1	18,0	57,5	4	22,65	67,6
„ <i>mucronata</i> LAM.	1	25,9	67,6	2	19,7	57,4
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	2	25,8	69,0	2	26,1	68,3
„ <i>parviflora</i> W. et A.	2	10,2	57,5	2	11,2	55,6
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	2	22,75	59,7	3	19,6	67,5
<i>Xylocarpus granatum</i> KOEN.	2	23,2	74,0			

1) R. F. BACON and V. Q. GANA: *The economic possibilities of the Mangrove Swamps of the Philippines*. The Philipp. Journ. of Science, Sec. A, Vol. 4, 1909. blz. 205 t/m 210.

2) R. R. WILLIAMS: l. c.

Tabel 30. (Vervolg.)

	Gegevens van WILLIAMS Sibuguey Bay (Mindanao)		
	Aantal monsters	Looistof in % v/d water- vrijen bast	Looistof in % van het extract
<i>Rhizophora conjugata</i> L.	9	27,8	67,5
„ <i>mucronata</i> LAM.	21	27,6	67,6
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. <sup>1)</sup>	13	32,4	75,7
„ <i>parviflora</i> W. et A.	14	9,1	55,5
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	5	31,3	70,7
<i>Xylocarpus granatum</i> KOEN.	2	23,2	74,1
„ <i>moluccensis</i> ROEM.	2	23,0	68,5
<i>Sonneratia caseolaris</i> L.	4	11,8	62,4

BACON en GANA constateeren dat de basten van Mindanao een veel hoger looistofgehalte bezitten dan die van Mindoro. Hun eigen gegevens wijzen dit evenwel slechts aan voor *Rhizophora mucronata* LAM. en *Ceriops Candolleana* ARN., de later gepubliceerde van WILLIAMS schijnen dit ook voor de andere soorten, behalve voor *Bruguiera parviflora* W. et A., te bevestigen.

Een vergelijking van de door WILLIAMS geproduceerde gemiddelden voor *Rhizophora conjugata* L., *Rhizophora mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM. (en *Bruguiera eriopetala* W. et A.) en *Bruguiera parviflora* W. et A. met die der Kinderzee, waaraan een ongeveer gelijke waarde kan worden toegekend, toont, behalve voor *Bruguiera parviflora* W. et A., een treffende overeenstemming in het looistofgehalte der watervrije stof. Voor de *Rhizophora*-soorten toont het Kinderzee-materiaal een gunstiger looistofpercentage in het extract, terwijl voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. dit cijfer in Mindanao beter is. Voor *Bruguiera parviflora* W. et A. werd in de Kinderzee een hoger looistofgehalte gevonden dan in Mindanao, in beide gebieden heeft deze soort een ongunstig looistofgehalte in het extract.

Het looistofgehalte van *Ceriops Candolleana* ARN. ligt voor Mindanao tusschen de cijfers van Palembang en Sumatra's Oostkust. Voor *Xylocarpus granatum* KOEN. toont het gemiddelde van 2 monsters van Mindanao groote overeenstemming met het voor de Kinderzee gevonden gemiddelde, zoowel voor het looistofgehalte in den watervrijen bast als in het extract.

Evenals de basten van de Kinderzee staan de basten van *Rhizophora mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Xylocarpus spec.* in Mindanao in waarde belangrijk achter bij die van voormalig Duitsch Oost-Afrika.

BACON en GANA<sup>2)</sup> vermelden nog de resultaten van een onderzoek van eenige door FOXWORTHY in Serawak (Borneo) ingezamelde basten, dat op dezelfde wijze werd uitgevoerd als voor de basten der Philippijnen. Het onderzoek, waarvan de resultaten hieronder zijn weergegeven, omvatte blijkbaar slechts 1 monster van iedere soort.

1) De gegevens van WILLIAMS hebben betrekking op de beide grootbloemige *Bruguiera*-soorten: *Br. gymnorhiza* en *Br. eriopetala*.

2) BACON and GANA: l. c.



Tabel 31.

Analyseresultaten mangrovebasten van Serawak (Borneo), gegevens van BACON en GANA.

	Looistof in % van den water- vrijen bast	Looistof in % van het extract.
<i>Rhizophora conjugata</i> L.	32,0	76,7
„ <i>mucronata</i> LAM.	20,5	68,6
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	26,7	74,8
„ <i>eriopetala</i> W. et A.	27,2	75,6
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	29,3	80,9

Hoewel deze gegevens geen soortsgewijze vergelijking met die van andere gebieden toelaten, schijnen zij op een overeenstemming met de onderzochte gebieden van de Philippijnen en Nederlandsch-Indië te wijzen.

Van Britsch-Indië zijn eenige analyseresultaten gepubliceerd door PILGRIM<sup>1)</sup>, tannin-expert van het Indische Gouvernement. Hoewel de methode van onderzoek niet is aangegeven, moet aangenomen worden, dat volgens de internationale methode gewerkt is, daar van een speciaal instituut voor looistofonderzoek als de Government Tannin Research Factory niet anders verwacht kan worden. Hiervoor spreekt ook het feit, dat het looistofgehalte is opgegeven als "tannin absorbed bij chromed hide-powder".

Een door PILGRIM in de Sunderbans van Bengalen ingezameld, dadelijk gebroken en goed gedroogd zeer groot monster van *Rhizophora mucronata* LAM., blijkbaar gewonnen van verscheiden boomen, had in de watervrije stof een gemiddeld gehalte aan looistof van 35% en aan oplosbare niet-looistoffen van 14%, een door Baker, eigenaar van een rubber-estate in Travancore met groote zorg ingezameld monster van dezelfde soort had in de watervrije stof een looistofgehalte van 26,04% en een gehalte aan oplosbare niet-looistoffen van 7,30%.

Voor *Kandelia rheedii* (*Kandelia candel* DRUCE), een soort die in Britsch-Indië vrij veelvuldig voorkomt, vond PILGRIM in door hemzelf in de Sunderbans ingezamelde basten in de watervrije stof 13,34% looistof en 13,72% oplosbare niet-looistoffen, terwijl door BAKER in Travancore ingezamelde basten 11,70% looistof en 8,28% oplosbare niet-looistoffen bevatte.

Door BAKER in Travancore ingezamelde bast van *Rhizophora conjugata* L. had in de watervrije stof een looistofgehalte van 12,23% bij een gehalte aan oplosbare niet-looistoffen van 6,18%.

Voor beide eerstgenoemde soorten constateert PILGRIM voor de Sunderbans een hoger looistofgehalte in de watervrije stof en een lager looistofgehalte in het extract dan in Travancore en acht het mogelijk, dat deze verschillen toegeschreven moeten worden aan inzameling in een verschillenden tijd van het jaar of aan de standplaats; voor *Rhizophora mucronata* LAM. schrijft hij het hoger looistofgehalte toe aan de zorgvuldige behandeling bij het oogsten.

1) J. A. PILGRIM: *Indian Tanstuffs*. Meded. van den Board of Industries and Munitions. Government of India, Calcutta 1920, blz. 9 t/m 11.

Voor *Rhizophora conjugata* L. van Travancore constateert hij slechts het betrekkelijk lage gehalte.

Mag voor *Rhizophora mucronata* LAM. de analyse van de Sunderbans als een zuiver gemiddelde voor dit gebied beschouwd worden, dan is het looistofgehalte van deze soort hoger dan in de Kinderzee, echter nog bijna 8% lager dan in voormalig Duitsch Oost-Afrika.

In de Bulletins van het Imperial Institute zijn de analyseresultaten gepubliceerd van uit verschillende gebieden ontvangen basten, veelal echter alleen voorzien van Inlandsche namen. Uit de Seychellen werden door dit Instituut<sup>1)</sup> bastmonsters, voorzien van wetenschappelijke namen, onderzocht volgens de oude internationale filtermethode, waarvan de resultaten hieronder zijn weergegeven.

Tabel 32.

Analyseresultaten van mangrovebasten uit de Seychellen. Gegevens Imperial Institute.

	Water %	Looistof %	Oplosbare niet-looistof %	Looistof in % van het extract.
<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.				
bast van oude wortels . . . . .	10,92	33,90	12,50	73,1
„ „ jonge wortels . . . . .	13,00	17,77	16,68	51,6
„ „ oude stammen . . . . .	11,46	35,04	9,00	79,6
„ „ jonge stammen . . . . .	12,31	29,71	11,91	71,4
„ „ oude takken . . . . .	12,48	34,50	11,50	75,0
„ „ jonge takken . . . . .	14,40	25,50	15,72	61,9
schors scrapings van oude stammen	12,11	6,27	3,00	67,6
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.				
takbast . . . . .	13,79	41,76	9,04	82,2
stambast . . . . .	11,75	45,05	10,66	80,9
schors scrapings van takken . .	13,72	7,50	4,33	63,4
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.				
takbast . . . . .	11,89	34,82	10,18	77,4
stambast . . . . .	10,58	35,00	12,77	73,3
schors scrapings van stammen .	8,78	14,60	11,63	55,7
„ „ „ takken .	9,61	13,23	10,33	56,2

Behoudens het aschgehalte zijn de gehalten aan water, looistof en oplosbare niet-looistof overgenomen, zooals ze in het Bulletin voorkomen, daar niet vermeld is of de looistof- en niet-looistofgehalten op luchtdroge of watervrije stof betrekking hebben. De looistofgehalten van het extract zijn door ons bijgevoegd. Zelfs als men aanneemt, dat de looistofgehalten op watervrije stof betrekking hebben, hetgeen niet waarschijnlijk is, zijn deze voor oude stammen en takken van *Rhizophora mucronata* LAM. en stam- en takbast der beide andere soorten zoo hoog, dat zij die van voormalig Duitsch Oost-Afrika nabij komen en een gelijkwaardigheid met de basten uit dat en de andere Oost-Afrikaansche gebieden waarschijnlijk maken.

1) *Recent Investigations. Tanning materials from India, the Colonies and other sources.* Bulletin Imperial Institute Vol. V. No. 4, 1907, blz. 343 t/m 361.

Wij produceerden de cijfers echter om andere redenen, namelijk voor de vergelijking van de bast samenstelling in verschillende deelen van den boom en van oude en jonge boomen. Van alle drie soorten blijkt het looistofgehalte van den stambast een weinig hooger te zijn dan van den takbast, terwijl bij twee der drie soorten, nml. *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Ceriops Candolleana* ARN. het looistofgehalte in het extract in den takbast gunstiger is dan in den stambast. Voor *Rhizophora mucronata* LAM. wijzen de cijfers op een vrij belangrijk verschil in gehalte tusschen basten van oude en jonge boomen. Het is te betreuren, dat hierbij geen gegevens over de afmetingen der boomen gepubliceerd zijn. Voorts blijkt, evenals uit de cijfers van Busse, dat de *barkscrapings*, de oude schorslagen, slechts een zeer laag looistofgehalte hebben.

Daar niet vermeld is op welke wijze de monsters verkregen zijn, en in de analysecijfers mogelijk individueele verschillen der bemonsterde boomen tot uitdrukking komen, kunnen de cijfers slechts aanwijzingen geven, die een nadere bevestiging behoeven.

Het verschil in samenstelling van den bast van stammen en takken werd voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. onderzocht aan materiaal uit de Kinderzee. Van 32 boomen van verschillende dikteklassen werden monsters van den stambast en den bast der takken van meer dan 10 c.M. dikte, afzonderlijk geanalyseerd. De gemiddelden zijn samengesteld in de volgende tabel.

Tabel 33.

Analyseresultaten van stam- en takbast van *Bruguiera gymnorhiza*.

	Stambast gemiddeld van 32 boomen	Takbast gemiddeld van 32 boomen
Water . . . . .	16,47%	16,46%
Looistof . . . . .	27,60	26,40
Oplosbare niet-looistof. . . . .	13,12	11,18
Onoplosbaar . . . . .	42,81	45,96
	100,00%	100,00%
Looistof in % van het extract . .	67,8	70,2
Looistof in % van den watervrijen bast	33,0 (32,9)	31,6 (31,6)
M . . . . .	0,67	0,71

De berekeningen zijn op dezelfde wijze uitgevoerd als voor tabel 23.

Van den stambast is dus het looistofgehalte in den bast, van den takbast het looistofgehalte in het extract een weinig gunstiger, zooals ook aan het materiaal uit de Seychellen werd geconstateerd; de verschillen zijn zoo gering, dat er geen reden is om bij den oogst den takbast van den stambast gescheiden te houden. Voor de afzonderlijke boomen is dan weer eens het looistofgehalte van den stambast, dan weer eens dat van den takbast hooger. Soms zijn de verschillen in looistofgehalte van stam- en takbast bij éézelfden boom belangrijk; verschillen van meer dan 5% werden eenige malen geconstateerd.

Daar op grond van de resultaten van PAESSLER's onderzoeken werd aangenomen, dat ook de andere soorten geen noemenswaardig verschil in samenstelling tusschen stam- en takbast zouden vertoonen, is van een dergelijk onderzoek der andere soorten afgezien.

PAESSLER<sup>1)</sup> vond voor het looistofgehalte van basten van den voet, het middenstuk en den top van boomen en van dikke takken in zijn 4 reeksen van het Rufiyigebied de volgende gemiddelden.

Tabel 34.

Looistofgehalte van luchtdroge mangrovebasten (vochtgehalte 14,5%) van boomen van verschillende leeftijd. Gegevens van PAESSLER, Rufiyigebied, Oost-Afrika.

	15—20 jar.boomen			40—50 jar.boomen			
	voet	midden	top	voet	midden	top	dikke takken
	%	%	%	%	%	%	%
<i>Rhizophora mucronata</i> LAM..	36,3	36,7	34,0	35,9	35,4	35,5	32,5
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM..	35,9	30,7	29,9	37,8	36,5	35,1	35,3
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN. . .	26,6	26,6	26,3	27,6	27,8	28,1	26,3
<i>Xylocarpus spec.</i> . . . . .	30,2	29,6	30,9	28,4	29,1	28,4	28,2

	80—100 jar.boomen				gemiddeld voor de 3 leeftijdsklassen			
	voet	midden	top	dikke takken	voet	midden	top	dikke takken
	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.	38,1	38,4	38,9	35,8	36,8	36,8	36,1	34,2
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	40,8	38,1	33,7	36,1	38,2	35,1	32,9	35,7
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN. . .	26,5	27,6	26,7	26,1	26,9	27,3	27,4	26,2
<i>Xylocarpus spec.</i> . . . . .	30,1	30,4	27,7	28,7	29,6	29,7	29,0	28,5

De verschillen in het looistofgehalte der basten van verschillende deelen van den boom zijn dus gering en kunnen toevallig zijn; bepaalde regels over het verloop van den voet naar den top van den boom zijn uit de cijfers niet af te leiden, behalve voor de *Bruguiera gymnorhiza* LAM., die een afname van den voet naar den top van den boom vertoont, terwijl de bast der dikke takken een hoger gehalte heeft dan de bast van den top. De cijfers bevestigen voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. de resultaten van ons onderzoek, dat groote verschillen in het gemiddeld bastgehalte van stam en takken, die een afzonderlijke oogst wenschelijk zouden maken, niet voorkomen en voeren tot dezelfde conclusie voor de andere soorten.

Veelal wordt beweerd, dat het looistofgehalte met den leeftijd (den diameter) der boomen zou toenemen en dat de dikste boomen het hoogste gehalte zouden bezitten. Zooals uit tabel 35, die de gemiddelde looistofgehalten in procenten van den watervrijen bast met daarachter de aantallen monsters, waaruit de gemiddelden verkregen zijn, weergeeft van de naar dikteklassen gerangschikte boomen van het Kinderzee-onderzoek, blijkt, vindt deze opvatting daarin geen bevestiging.

1) Dr. JOH. PAESSLER, l. c.

Tabel 35.

Looistofgehalten van mangrovebasten van de Kinderzee in procenten van den watervrijen bast, gerangschikt naar de dikteklassen der bemonsterde boomen.

Diameterklassen	15—19 c.M.	20—24 c.M.	25—29 c.M.	30—34 c.M.	35—39 c.M.	40—44 c.M.	45—49 c.M.	50—54 c.M.
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. .	—	29,2 (1)	32,03(6)	34,89(7)	34,60(10)	32,06(11)	29,19 (8)	36,3 (1)
„ <i>caryophylloides</i> BL	—	25,46 (4)	30,28(4)	25,28(4)	—	—	—	—
„ <i>parviflora</i> W. et A.	14,70 (4)	15,52 (8)	—	—	—	—	—	—
<i>Rhizophora conjugata</i> L. . . .	—	23,67 (4)	24,57(4)	26,64(4)	26,97 (5)	29,13 (3)	—	33,97 (1)
„ <i>mucronata</i> LAM. .	—	27,17 (3)	30,21(4)	28,03(3)	—	—	—	—

Behalve voor de hogere dikteklassen van *Bruguiera gymnorhiza* LAM. is het aantal onderzochte boomen per dikteklasse te klein om vergelijkbare klassegemiddelden te verkrijgen, maar ook als men de klassen groter neemt, zooals voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Rhizophora conjugata* L. mogelijk is, blijkt het looistofgehalte met den diameter niet of slechts in geringe mate toe te nemen.

PAESSLER<sup>1)</sup> vond voor zijn 4 reeksen uit het Rufiyigebied voor de boomen van verschillenden leeftijd de volgende looistofgehalten van de luchtdroge stof.

Tabel 36.

Looistofgehalte van luchtdroge mangrovebasten (vochtgehalte 14,5%) van boomen van verschillende leeftijdsklassen. Gegevens van PAESSLER, Rufiyigebied, Oost-Afrika.

	1 <sup>e</sup> Reeks			2 <sup>e</sup> Reeks			3 <sup>e</sup> Reeks		
	15—20	40—50	80—100	15—20	40—50	80—100	15—20	40—50	80—100
	jr.	jr.	jr.	jr.	jr.	jr.	jr.	jr.	jr.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Rhizophora mucronata</i>	32,2	32,0	38,6	39,3	36,5	36,9	36,2	36,6	39,0
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	36,5	36,9	35,3	37,6	33,4	31,0	29,1	39,8	41,3
<i>Ceriops Candolleana</i> .	26,9	24,2	29,7	26,4	29,0	25,0	26,9	26,7	27,2
<i>Xylocarpus spec.</i> . . .	31,3	30,6	31,5	28,2	27,2	29,1	28,5	30,1	28,8

	4 <sup>e</sup> Reeks			Gemiddeld der Reeksen 1—4		
	15—20	40—50	80—100	15—20	40—50	80—100
	jr.	jr.	jr.	jr.	jr.	jr.
	%	%	%	%	%	%
<i>Rhizophora mucronata</i>	34,2	36,0	40,0	35,7	35,2	38,6
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	31,8	36,0	40,4	33,8	36,5	37,0
<i>Ceriops Candolleana</i> .	24,2	26,0	25,7	26,1	26,5	26,9
<i>Xylocarpus spec.</i> . . .	29,9	28,7	31,0	29,5	29,5	30,7

1) Dr. JOH. PAESSLER, l. c.

PAESSLER constateert dat de bast van oudere boomen in vele gevallen looistofrijker is, terwijl in andere gevallen het omgekeerde het geval is en uit deze onregelmatigheid de conclusie getrokken moet worden, dat dit verschil meer aan individueele afwijkingen der afzonderlijke boomen moet worden toegeschreven. Slechts van *Rhizophora* en *Bruguiera* schijnen de oudere boomen in het algemeen een looistofrijkeren bast te hebben dan de jongere, waarbij het verschil echter gering is.

Aanleiding om bij den oogst met het oog op het looistofgehalte aan bepaalde ouderdomsklassen de voorkeur te schenken is er z.i. niet.

Ook in de door WILLIAMS<sup>1)</sup> gepubliceerde analyses, waarbij de diameters der bemonsterde boomen vermeld zijn, valt geen verband tusschen looistofgehalte en diameter te constateeren.

Tabel 37.

Samenstelling van mangrovebasten in verschillende jaargetijden. Gegevens van PAESSLER, Rufiyigebied, Oost-Afrika.

	1 <sup>e</sup> Reeks %	2 <sup>e</sup> Reeks %	3 <sup>e</sup> Reeks %	4 <sup>e</sup> Reeks %	Gemiddeld %
<i>Rhizophora mucronata</i>					
Looistof . . . . .	33,1	37,0	36,9	35,6	35,7
Oplosbare niet-looistof	11,7	12,1	13,5	13,7	12,7
Onoplosbaar . . . . .	40,7	36,4	35,1	36,2	37,1
Water . . . . .	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>					
Looistof . . . . .	36,7	33,7	35,6	36,4	35,6
Oplosbare niet-looistof	10,7	11,0	11,9	13,4	11,8
Onoplosbaar . . . . .	38,1	40,8	38,0	35,7	38,1
Water . . . . .	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Ceriops Candolleana</i>					
Looistof . . . . .	26,4	27,2	27,8	25,1	26,6
Oplosbare niet-looistof	10,0	10,8	12,1	12,5	11,4
Onoplosbaar . . . . .	49,1	47,5	45,6	47,9	47,5
Water . . . . .	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Xylocarpus spec.</i>					
Looistof . . . . .	31,2	27,9	28,4	28,8	29,1
Oplosbare niet-looistof	6,8	13,9	15,5	9,3	11,4
Onoplosbaar . . . . .	47,5	43,7	41,6	47,4	45,0
Water . . . . .	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) R. R. WILLIAMS, l. c.

De door dezen schrijver geuite veronderstelling, „It is probable that the age rather than the size of the tree is the true coefficient of the tannin content” vindt in de hooger vermelde onderzoekresultaten geen steun.

PAESSLER<sup>1)</sup> ging aan het materiaal uit het Rufiyigebied ook de samenstelling van den bast in de verschillende jaargetijden na en produceert hiervoor de in tabel 37 overgenomen cijfers.

Betreffende het looistofgehalte constateert schrijver voor de verschillende bastsoorten in de 4 reeksen verschillen; waarin echter geen bepaalde regel valt waar te nemen, zoodat ze wel aan individueele verschillen der bemonsterde boomen moeten worden toegeschreven. Wel vindt hij een bepaalde regelmaat in het gehalte aan oplosbare niet-looistofen, dat voor *Rhizophora mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Ceriops Candolleana* ARN. van de eerste naar de vierde reeks, d.w.z. van April tot het einde van het jaar, regelmatig een weinig toeneemt en voor *Xylocarpus spec.* van de eerste naar de derde reeks sterk toeneemt, om van de derde naar de vierde weer sterk te dalen. Schrijver merkt op dat dergelijke schommelingen in het gehalte aan oplosbare niet-looistoffen in de verschillende jaargetijden ook bij andere looimiddelen optreden. Voor de extractbereiding is het van belang naar verhouding zoo weinig mogelijk oplosbare niet-looistoffen en zooveel mogelijk looistof te verkrijgen, hetgeen voor het Rufiyigebied zou zijn te bereiken door de basten in de eerste maanden van het jaar te oogsten.

Deze maatregel zou slechts dan praktisch uitvoerbaar zijn, als daartegen geen andere overwegende bezwaren, bijv. het klimaat enz. spreken.

Onze eigen onderzoekingen over den invloed van het jaargetijde op de samenstelling der basten konden door omstandigheden geen voortgang vinden. Over den opzet van een dergelijk onderzoek, waartoe wellicht later gelegenheid zal bestaan, moge slechts een enkele opmerking gemaakt worden. Een groot bezwaar bij alle vergelijkend looibastonderzoek zijn de groote individueele verschillen, die boomen eener zelfde soort vertoonen en het noodig maken voor de verkrijging van betrouwbare gemiddelden materiaal van een vrij groot aantal individuen te onderzoeken, hetgeen een belangrijke hoeveelheid analysewerk eischt. Het schijnt daarom voor een onderzoek als het hier bedoelde aangewezen op verschillende tijden den bast van dezelfde boomen te onderzoeken, waardoor met een kleiner aantal analyses volstaan kan worden. Er moet dan echter, met het oog op de in de verschillende deelen van den boom voorkomende verschillen in samenstelling, naar gestreefd worden de kleine bastmonsters telkens van overeenkomstige deelen van den boom weg te nemen en tot één onderzoekmonster te vereenigen, zoodanig dat van de verschillende deelen telkens een zelfde hoeveelheid in het monster voorkomt. Aan deze methode is het nadeel verbonden, dat de bast bij iedere monstername beschadigd wordt, een schade, die bij voorzichtige monstername tot een minimum gereduceerd kan worden.

PAESSLER<sup>2)</sup> ging aan de basten uit het Rufiyigebied nog na of het uur van

1) Dr. JOH. PAESSLER, l. c.

2) Dr. JOH. PAESLER l. c.

den dag een invloed op het looistofgehalte heeft, hetgeen, zooals te verwachten was, niet het geval bleek. De hierop betrekking hebbende gegevens zijn van te weinig belang om ze hier te vermelden.

Het in de vorige bladzijden over de samenstelling der mangrovebasten geschrevene samenvattend, komen we tot de volgende conclusies.

1<sup>e</sup>. De samenstelling van de basten der voornaamste looibastleverende soorten toont belangrijke individuele verschillen.

2<sup>e</sup>. Het looistofgehalte van den watervrijen bast, bepaald volgens de internationale methode<sup>1)</sup>, bedraagt als gemiddelde van vele analyses voor eenige belangrijke gebieden:

Tabel 38.

Gemiddelde looistofgehalten in den watervrijen bast.

	Kinder- zee	Palem- bang	Kange- jan	Voorm. Duitsch Oost- Afrika	Philip- pijnen (Minda- nao)	Sunder- bans Bengalen
<i>Rhizophora conjugata</i> L. . .	26,5	26,3	26,8	—	27,8	—
„ <i>mucronata</i> LAM.	28,6	—	—	42,7	27,6	35,0
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. en <i>eriopetala</i> W. et A.	32,2	—	26,8	41,9	32,4	—
<i>Bruguiera caryophylloides</i> BL.	27,0	—	—	—	—	—
„ <i>parviflora</i> W. et A.	15,2	—	—	—	9,1	—
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN. .	—	29,1	—	30,2	31,3	—
<i>Xylocarpus</i> { <i>granatum</i> KOEN. <i>species</i> . . . . . }	24,3	—	—	34,9	23,1	—

3<sup>e</sup>. Het looistofgehalte in het extract, bepaald volgens de internationale methode<sup>1)</sup>, bedraagt als gemiddelde van vele analyses voor eenige belangrijke gebieden.

Tabel 39.

Gemiddelde looistofgehalten in het extract.

	Kinder- zee	Palem- bang	Kange- jan	Voorm. Duitsch Oost- Afrika	Philip- pijnen (Minda- nao)	Sunder- bans Bengalen
<i>Rhizophora conjugata</i> L. . .	71,3	63,8	66,4	—	67,5	—
„ <i>mucronata</i> LAM.	70,3	—	—	73,8	67,6	71,4
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. en <i>eriopetala</i> W. et A.	68,4	—	68,8	75,1	75,7	—
<i>Bruguiera caryophylloides</i> BL.	71,6	—	—	—	—	—
„ <i>parviflora</i> W. et A.	59,9	—	—	—	55,5	—
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN. .	—	69,3	—	70,0	70,7	—
<i>Xylocarpus</i> { <i>granatum</i> KOEN. <i>species</i> . . . . . }	73,3	—	—	71,8	71,3	—

1) hiertoe ook gerekend de zgn. Amerikaansche methode.



4°. De mangrove van de Residentie Menado levert handelsbasten, die in waarde die van voormalig Duitsch Oost-Afrika schijnen te evenaren.

5°. De beschikbare gegevens over de bastsamenstelling van de voornaamste soorten in de Pampangbaai, Atjeh en Sumatra's Oostkust zijn zoo gering in aantal, dat zij geen absolute waarde hebben en niet vergelijkbaar zijn met de onder 2° en 3° vermelde cijfers voor andere gebieden. Gezamenlijk beschouwd geven zij den indruk, dat deze gebieden ten aanzien van de bastsamenstelling geen groote afwijkingen met de Kinderzee, Palembang en Kangejan vertoonen met uitzondering van *Ceriops Candolleana* ARN., die in Atjeh en Sumatra's Oostkust een hoogere loobastwaarde schijnt te bezitten dan de andere soorten en de *Xylocarpus*soorten, die in deze gebieden eveneens een gehalte schijnen te bezitten, dat het gehalte van deze soorten in voormalig Duitsch Oost-Afrika nabij komt.

6°. De door PAESSLER en ons gevonden verschillen in het looistofgehalte tusschen den bast van de zware takken en de stammen zijn zoo gering, dat voor een scheiding bij den oogst geen reden is.

7°. Een bepaald verband tusschen diameter en looistofgehalte en leeftijd en looistofgehalte kon bij de voornaamste soorten voor boomen van meer dan 15 jaren oud of meer dan 20 c.M. diameter (bij *Bruguiera parviflora* W. et A. meer dan 15 c.M. diameter) noch door PAESSLER, noch door ons aangetoond worden, zoodat er geen reden schijnt om bij den oogst aan bepaalde dunnere of dikkere, jongere of oudere boomen boven een zeker minimum den voorkeur te geven.

8°. Blijkens onderzoekingen van BUSSE en het IMPERIAL INSTITUTE hebben de schorslagen een belangrijk lager looistofgehalte dan de midden- en binnenbastlagen.

9°. Door PAESSLER is voor het Rufiyigebied een wisseling in de bastsamenstelling in verschillende jaargetijden gevonden, met name in het gehalte aan oplosbare niet-looistoffen.

10°. Dezelfde onderzoeker vond geen verschil in de samenstelling van op verschillende tijden van den dag geoogste basten.

## 7. Het mangrove-gebied der Kinderzee.

Het mangrove-gebied der Kinderzee is gelegen rondom genoemde binnenzee tusschen de Tji Tandoej, de spoorlijn Bandjar-Maos, de spoorlijn Tjilatjap-Maos en het eiland Noesa Kembangan.

Een boschkaart van deze vloedbosschen bestaat niet, de ligging kan echter ongeveer worden aangegeven aan de hand van de schets op de als bijlage bijgevoegde kaart. Aan de West-zijde vormt de Tji Tandoej de eigenlijke grens van het gebied; aan de Noord-zijde loopt de spoorlijn door een gebied dat reeds grootendeels tot het zoetwatermoeras gerekend moet worden, waarvan de hoogere gedeelten voor een groot deel ontgonnen zijn, terwijl men plaatselijk nog nipah-moerassen en door uitkap sterk gedevasteerde bosschen aantreft. Plaatselijk langs de riviertjes met zoet water strekken de ontginningen zich reeds vrij ver bezuiden de spoorbaan uit. De eigenlijke grens van de mangrove

is hier dus een zeer onregelmatig verloopende lijn ten Zuiden van de spoorbaan. In het Oosten strekt de mangrove zich uit tot over de Kali Djeroeklegi. Het eiland Noesa Kembangan draagt langs de geheele Noordkust hier en daar mangrove, terwijl langs de Kali Pasoeroean een vrij groote aaneengesloten strook gelegen is. De totale oppervlakte der vloedbosschen wordt geschat op 11 à 12.000 H.A.

De Kinderzee is, zooals bekend, het overblijfsel van een groote baai, die in het Noorden en Noord-Oosten werd begrensd door de heuvelruggen van Banjoemas, in het Westen en Zuid-Westen door de Preanger bergen, die zich voortzetten op het eiland Noesa Kembangan met openlating van een doorgang naar de Mauritsbaai. Hooger bedoelde baai is langzamerhand gevuld met slib, aangevoerd door de Tji Tandoej, Tji Berem, Tji Kandé, Kali Aloerboentoe, Kali Djeroeklegi e.a, terwijl de Oostzijde bij Tjilatjap werd afgesloten door het door de Kali Serajoe aangevoerde materiaal. De Kinderzee is thans reeds zeer ondiep, vooral aan de Oostzijde, waar de grootste massa slib wordt afgezet en zich ook de meeste vloedbosschen bevinden, en zal langzamerhand geheel dichtslibben.

Mét den Oceaan staat de Kinderzee in verbinding door den doorgang ten Westen van Noesa Kembangan en dien bij Tjilatjap. Door deze doorgangen komt het vloedwater binnen, dat zich bij den doorgang bij Tjilatjap verdeelt over de Kali Pasoeroean, die het meeste opneemt en de Kali's Karangkoban en Dangkal, die alle drie door het vloedbosch loopen. De rivieren, die aan de Noordzijde het gebied binnenstroomen, voeren veel zoet water af. Met de sterkte van het getij en den regenval in het gebergte moet dus het zoutgehalte van het water en de overgang van zout naar zoet water wisselen. In ieder geval is het water van het Kinderzeegebied in hoofdzaak brak.

Over het getijverloop in de Kinderzee en de hoofdtoegangen zou men zich eerst na langdurige waarneming een voorstelling kunnen maken. De voor Tjilatjap geldende getijtafels kunnen hiervan vermoedelijk geen juist beeld geven, daar het vloedwater ook van de andere zijde binnenstroomt en de onderlinge beïnvloeding dezer stroomingen groot kan zijn. Bij springvloed werden in de Kinderzee waterstandsverschillen van  $1\frac{1}{2}$  à 2 M. geconstateerd, terwijl deze bij dood tij bijna nihil waren.

De invloed op de begroeiing door den wisselenden getijinvloed en den wisselenden zoetwateraanvoer, die velerlei verschillen in het zoutgehalte van het water veroorzaken, is uit den aard der zaak zeer moeilijk na te gaan. Men krijgt niet den indruk, dat de invloed van het zoutgehalte van het water boven een zeker minimum, dat voor het bestaan eener typische mangrovevegetatie vereischte is, van belang is. Anders is dit met de hoogte van het terrein, die de mate van bevoeiing in de eerste plaats bepaalt. Hierbij moet in het oog gehouden worden, dat dicht langs de kali's gelegen terreinen, waar het water gemakkelijker kan wegstroomen dan van de meer naar binnen gelegen terreinen, dikwijls een drogeren indruk maken, hoewel ze lager zijn. In het Kinderzeegebied, dat naar de landzijde langzaam oploopt, is de terreinhoogte op de begroeiing van overwegenden invloed.

Belangrijke verschillen in de grondsoort, waarop de mangrove staat, komen klaarblijkelijk in dit gebied niet voor. De grond is overal diep modderig, zonder

blootliggend gesteente of rif, en gevormd door aanslibbing van het door de rivieren aangevoerde materiaal, dus steeds van dezelfde herkomst. Waar grondverschillen gevonden worden, zijn deze klaarblijkelijk gevolg van plaatselijke omstandigheden (waterstand).

Met de hoogteverschillen van het terrein vallen de volgende variaties in de begroeiing op te merken.

Op de lage modderbanken en eilandjes, die alleen bij laag water boven den waterspiegel zichtbaar zijn, treft men veelal alleenstaande struikvormige exemplaren aan van *Rhizophora mucronata* LAM. (Inl. naam *bako bako katjang*) *Aegiceras corniculatum* BLANCO., *Avicennia marina* VIERH. (Inl. naam *api api*) en *Sonneratia alba* SMITH. (Inl. naam *prapat*), waarvan *Sonneratia* en *Avicennia* in den regel het eerst verschijnen. Zijn de terreinen een weinig hooger dan dragen zij een gesloten begroeiing, die in den regel uit zuivere boschjes van *Avicennia marina* VIERH. of *Sonneratia alba* SMITH. of uit gemengde opstandjes daarvan bestaat.

Op weer wat hogere terreinen treden de *Rhizophora*'s dikwijls in de plaats van de voorgaande soorten. Waar, zooals aan de Kinderzee, de ophooging der terreinen door de voortdurende aanslibbing vrij snel plaats heeft, laat zich deze soortenwisseling verklaren uit het feit, dat de in hun groei beperkte, onder den modder gerakende, ademwortels van *Avicennia* en *Sonneratia* niet meer in staat zijn voor den luchttoevoer van het wortelstelsel te zorgen, terwijl de *Rhizophora*'s dit door voortdurende vorming van nieuwe steltwortels wel vermogen.

Op de lage zwak glooiende terreinen langs de kalioevers treft men ook meestal *Rhizophora*'s aan, die in den buitensten zoom meestal scheef staan. Waar deze terreinen ook verder naar binnen laag blijven, worden soms fraaie strooken van hoog opgaande *Rhizophora conjugata* L. (Inl. naam *bako bako ketèk*) gevonden. Een opvallend verschijnsel, waarop MEINDERSMA<sup>1)</sup> wijst, is het voorkomen der *Rhizophora*'s in de bochten van rivieren. Men treft ze daar alleen aan in den binnenbocht, waar de stroom het zwakst is en de aanslibbing plaats heeft, terwijl ze in den buitenbocht, waarop de stroom staat en veelal afspoeling veroorzaakt, ontbreken.

Meer binnenwaarts, waar het terrein wat hooger is, doch nog geregeld door het vloedwater overstroomd wordt, treden de *Bruguiera*'s meer op den voorgrond. Zij vormen in het Kinderzeegebied de hoofdmassa der begroeiing.

Van de 4 *Bruguiera*soorten komen in het Kinderzeegebied voor *Br. gymnorhiza* LAM. (Inl. naam *tantjang*), *Br. parviflora* W. et A. (Inl. naam *tandjan*), en *Br. caryophylloides* BL. (Inl. naam *tantjang soekoen*); de *Bruguiera eriopetala* W. et A. werd vrijwel niet aangetroffen. De meest voorkomende is de *Br. gymnorhiza* LAM., die verreweg de belangrijkste boomsoort is in dit gebied en in verschillende gedeelten geheel overweegt. De *Br. parviflora* W. et A. komt veel meer verspreid voor, terwijl *Br. caryophylloides* BL. in veel geringer aantal zeer verspreid gevonden wordt.

1) H. W. MEINDERSMA, l. c.

Op nog hogere terreingedeelten treedt de *Xylocarpus granatum* KOEN. (Inl. naam *njiri*) op den voorgrond en vormt soms den voornaamsten boom van den opstand. Ook in het lagere gebied komt deze boom overal verspreid voor. Op de hogere terreinen komen eveneens veel voor de *Heritiera littoralis* DRYAND. (Inl. naam *doengoen*) en verder *Cerbera Manghas* L., *Dolichandrone spathacea* SCHUM. e. a.

De elders in de mangrove veel voorkomende *Ceriops*soorten ontbreken aan de Kinderzee vrijwel geheel, bij de exploraties werd slechts één klein exemplaar aangetroffen. Mogelijk is deze boom door de visschersbevolking langzamerhand uitgeroeid.

Houtoogst heeft in de vloedbosschen van de Kinderzee reeds sedert vele jaren plaats. Vóór 1904 werden voor den aankap van brandhout vergunningen verleend aan de Serajoedal Stoomtram Mij. en verschillende suikerfabrieken, terwijl ook door Inlanders op vergunning brandhout en timmerhout werd gekapt en verschillende kleine aankappen op last plaats vonden. De onder toezicht van het Boschwezen door aannemers op vergunning gekapte hoeveelheden brandhout waren zeer belangrijk. Blijkens de *Verslagen van den Dienst van het Boschwezen* werden in de jaren 1900 tot en met 1903 respectievelijk  $\pm 15.000$ ,  $\pm 17.000$ ,  $\pm 13.000$  en  $\pm 12.000$  S. M. brandhout gekapt. In 1904 werd bij Gouvernements Besluit van 15 Oktober No. 16 machtiging verleend om de exploitatie dezer vloedbosschen in eigen beheer te nemen, terwijl bij Gouvernements Besluit van 5 December van dat jaar, No. 1, werd bepaald, dat het te verkrijgen hout, na bekomen machtiging van den Hoofdinspekteur, Chef van den Dienst van het Boschwezen, ondershands verkocht zou kunnen worden.

De Gouvernmentsexploitatie ondervond aanvankelijk tegenwerking van de zijde van een vroegeren aannemer en de bevolking, doch ontwikkelde zich later naar wensch. In 1905 werden reeds ruim 13.400 S. M. brandhout gekapt, die in hoofdzaak afzet vonden aan de Serajoedal Stoomtram Mij. en verschillende suikerfabrieken. Na 1910 is de Gouvernmentsexploitatie plotseling sterk achteruitgegaan en in 1914 werd nog slechts ruim 500 S. M. in eigen beheer gekapt. In de *Verslagen van den Dienst van het Boschwezen* zoekt men tevergeefs naar de redenen van het tenietgaan van het goede baten afwerpende bedrijf. In dat van 1910 vinden we de aantekening, dat het mangrovebrandhout voor het gebruik bij de spoor-en tramwegen van den bast moet worden ontdaan, daar vermoed wordt, dat de looistoffen van den bast het ijzerwerk aantasten, terwijl in het verslag over 1911 wordt meegedeeld, dat het mangrovebrandhout voor een groot deel aan den Dienst der Staatsspoorwegen werd geleverd. Niet onmogelijk heeft de belangrijkste afneemster, de Serajoedal Stoomtram Mij, het stoken met mangrovebrandhout destijds gestaakt en zag men in de voortzetting der eigen exploitatie op kleinere schaal weinig heil.

Het gevolg van het verlopen der exploitatie in eigen beheer is geweest, dat een clandestiene exploitatie van beteekenis tot ontwikkeling kwam. Volgens een opgave van den Dienst der Staatsspoorwegen werden in het tijdvak van 1 Juli 1916 tot en met 30 Juni 1917 alleen van het station Tjilatjap-Haven afgevoerd 1.593 waggons wildhoutbrandhout met een gewicht van 14.091.262 K.G.

Eerst nadat bij Gouvernements Besluit van 14 November 1917 — uit de overweging dat het gewenscht was voor het vervoer van wildhout in de Afdeeling Tjilatjap passen te eischen in verband met de veelvuldige diefstallen van wildhout, vooral uit de vloedbosschen — voor het vervoer van wildhout in de afdeeling Tjilatjap passen verplichtend werden gesteld en in overeenstemming met het Binnenlandsch Bestuur en den Dienst der Staatsspoorwegen een consentregeling was getroffen, waarbij alleen op door den Boschopziener afgegeven consent spoorwegwaggonen werden verstrekt, waarna eerst kon worden geladen en de passen werden verstrekt, kon van een hervatting van de verloopende geregelde Gouvernementsexploitatie sprake zijn.

Deze was en is nog in hoofdzaak een brandhoutexploitatie ten behoeve der spoorwegen en industrieën (suiker). Over de ontwikkeling van de aankappen van het Boschwezen in de laatste jaren verstrekke de Beheershoutvester P. TIMMER ons de volgende gegevens.

Gekapt werden:

in 1917 . . . . .	1.592	S. M.	brandhout
1918 . . . . .	20.143	„	„
1919 . . . . .	27.728	„	„
1920 . . . . .	32.872	„	„
1921 . . . . .	36.992	„	„

terwijl in 1922 geleverd moesten worden 42.000 S. M. brandhout. De exploitatie voorziet thans in de eerste plaats in de gewestelijke behoefte nml. van de Serajoedal Stoomtram Mij. en de suikerfabrieken.

De kap heeft op onregelmatige wijze over het geheele vloedboschgebied plaats. Een poging tot invoering van een bloksgewijzen aankap is afgestuit op den onwil der kappers, desalieden uit het vloedboschgebied, in hoofdzaak afkomstig uit de paaldorpen van de Kinderzee, die tevens visschers zijn en die het hout grootendeels met eigen prauwen aanbrengen en op de stapelplaatsen betaling ontvangen. Arme lieden, die geen prauwen bezitten, kunnen deze van het Boschwezen in bruikleen ontvangen. Per prauw wordt 1 à 2 S. M., al naar de grootte daarvan, geladen.

De vornaamste stapelplaats is Tjilatjap-Haven, kleinere zijn Sidoredja, Kawoenganten en Djeroeklegi. Het brandhout wordt ingenomen in stukken van 1 M. lengte en geschild. Hout van *Rhizophora*- en *Bruguiera*-soorten wordt gemengd verkocht, terwijl het hout van *Xylocarpus* afzonderlijk wordt gehouden en eventueel gemengd verkocht met hout van *Heritiera*.

In den laatsten tijd heeft eenige exploitatie van timmerhout plaats in den vorm van stijlen voor kleinwoningbouw enz.

De verjonging geschiedt geheel langs natuurlijke weg en is bijna overal in de uitgekapte terreinen zeer fraai en dicht. Zij bestaat op de meeste kapplaatsen in hoofdzaak uit *Bruguiera*-soorten, voornamelijk *Bruguiera gymnorhiza* LAM., die blijkbaar door den kap sterk aan terrein wint. Reeds op ongeveer 5-jarigen leeftijd kunnen de verjongingen van deze soort worden uitgedund en kunnen oesoeks met een middendiameter van 5 tot 7 c.M. worden verkregen.

Zooals gezegd wordt het hout geschild ingenomen. Het schillen geschiedt direkt bij den kap en de bast blijft ter plaatse liggen. Pogingen om den bast aan de leerlooierijen te verkoopen hadden vroeger geen blijvend succes. Alleen 's Lands Gevangenis te Djokjakarta nam eerst in 1912, later in de oorlogsjaren een betrekkelijk kleine hoeveelheid af. De in de laatste jaren hernieuwde pogingen om deze basten ingang te doen vinden, leverden een begin van succes.

Hoewel de verjonging der mangrove van de Kinderzee zonder eenige hulp tot stand komt, de jongwas zich zeer goed ontwikkelt en een bezoek aan het vloedboschgebied niet den indruk vestigt, dat de instandhouding dezer bosschen in gevaar is, zoo komt men met den jaarlijks toenemenden brandhoutkap voor oogen toch tot de overtuiging, dat men er zich spoedig van zal moeten vergewissen of op deze wijze doorgaande de grens van de capaciteit dezer bosschen niet wordt overschreden. Het is o. i. een eisch van goed beheersbeleid, dat ten spoedigste wordt overgegaan tot de opmaking van een eenvoudig bedrijfsplan, gebaseerd op een taxatie der voorraden en een onderzoek der verjonging.

Ten einde een inzicht te verkrijgen in de waarde der mangrovebosschen voor de loobastvoorziening is, zooals vroeger reeds vermeld, door ons een onderzoek ingesteld in de vloedbosschen van de Kinderzee. Het terreinonderzoek is in de maanden Maart tot en met Mei 1921 op onze aanwijzingen uitgevoerd door den houtvester H. W. MEINDERSMA.

Het doel van het onderzoek kon, dank zij de medewerking van het Hoofd van het Analyselaboratorium en den Deskundige voor de Leerlooierij van de Afdeeling Nijverheid ruim gesteld worden en was vierledig:

- 1<sup>e</sup>. gegevens te verzamelen over de samenstelling dezer vloedbosschen,
- 2<sup>e</sup>. gegevens te verzamelen over de hout- en bastopbrengsten der belangrijkste loobastleverende soorten ten behoeve van de samenstelling van massatafels.
- 3<sup>e</sup>. materiaal bijeen te brengen voor de bepaling van de samenstelling der basten van de verschillende soorten,
- 4<sup>e</sup>. betrouwbaar naar soorten gescheiden en goed behandelde basten te verkrijgen voor het nemen van praktische loopproeven.

De in het onderzoek betrokken soorten zijn de volgende: *Rhizophora mucronata* LAM., *Rhizophora conjugata* L., *Bruguiera gymnorhiza* LAM., *Bruguiera caryophylloides* BL., *Bruguiera parviflora* W. et A. en *Xylocarpus granatum* KOEN. De overige uit een bastvoorzieningsoogpunt belangrijke soorten als *Bruguiera eriopetala* W. et A., *Ceriops Candolleana* ARN., *Ceriops Roxburghiana* ARN. en *Xylocarpus moluccensis* ROEM. moesten wegens haar geheel of nagenoeg geheel ontbreken in dit mangrovegebied buiten beschouwing blijven.

Afgezien van de moeilijkheden, die de gesteldheid dezer bosschen voor de uitvoering van opnamewerkzaamheden aan den onderzoeker stelt, stond men hier voor een taak, waarvoor iedere praktische aanwijzing ontbrak, zoomede voor de moeilijke keuze van de voor de metingen te gebruiken boomen. In de bosschen om de Kinderzee is toch sedert jaren gekapt zonder enig systeem, doordat de kapper, de vrije niet geregeld werkende visschersman van de paal-dorpen, zich geen systeem liet voorschrijven. Hij kapte voor het Boschwezen en clandestien het brandhout waar het hem beliefte, dus waar hem dit het



gemakkelijkst scheen en deed dit evenzoo met de voor het paaldorp en zijn visschersbedrijf benodigde houtwerken en basten. Het gevolg is dat verspreid in het 11.000 à 12.000 H.A. groote gebied systeemloos door menschenhand is ingegrepen en naast en door elkaar sterk uitgekapte, leeggekapte en min of meer ongerepte boschgedeelten worden aangetroffen. Zoo was het mede door den geboden betrekkelijk korten duur van het onderzoek niet uit te maken, welke de gemiddelde hoedanigheid dezer vloedbosschen is. Er bleef dan ook niets anders over als het kiezen van de meetobjecten in opstanden, die in nagenoeg ongerepten staat verkeerden en op de voor de betrekkelijke soorten meest gunstige standplaats voorkwamen. Werden aldus meetuitkomsten verkregen, die een gunstiger beeld gaven dan de gemiddelde toestand aan de Kinderzee daadwerkelijk is, dit bezwaar werd niet overwegend geacht, daar de gemiddelde hoedanigheid van elders voorkomende mangrovebosschen geenszins met die aan de Kinderzee behoeft overeen te komen en dus voor het gebruik der opgestelde massatafels in andere gebieden eerst uitgemaakt zal moeten worden, in hoeverre deze daarvoor gewijzigd moeten worden. Door voor de Kinderzee de gunstigste objecten te kiezen, had men in ieder geval nog de meeste kans gegevens te verkrijgen, die voor andere gebieden het bruikbaarst zijn.

De in het onderzoek betrokken boomen zijn zoodanig gekozen, dat zij zoo veel mogelijk in gelijk aantal over de verschillende dikteklassen verdeeld zijn. Gemeten werden alleen gezonde normaal gegroeide boomen zonder bijzondere keuze van de fraaiste exemplaren. Uitgesloten van het onderzoek werden echter boomen van afwijkenden stamvorm, met gebroken takken, afgestorven toppen enz.

Bij de *Bruguiera's* en *Xylocarpus granatum* KOEN. werden boomhoogte en borsthoogte gemeten vanaf het door slibafzetting op den stam zichtbare gemiddelde vloedniveau, dat vanzelfsprekend overal even hoog is. Het meten dezer hoogten van af den bodem, die dikwijls bij den stamvoet is weggespoeld of door krabben opgehoogd, is te bezwaarlijk.

Bij de *Rhizophora's* werd als stamvoet aangenomen de plaats waar de boom het dikst is, d.i. ongeveer de plaats waar de bovenste steltwortels ontspringen. Van hier af zijn hoogte en borsthoogte gemeten. De aldus bepaalde stamvoet was dikwijls op manshoogte of hooger gelegen, gemiddeld op ongeveer 1,50 M. hoogte. Voor het aanleggen van de klem op minder dan 1,30 M. boven den stamvoet was geen aanleiding, wijl daar als regel de stamafval nog onregelmatig is en voorts wijl men meestal voor het verrichten van de meting toch op de steltwortels moet klimmen.

Alle diameters zijn aan den staanden boom dubbel gemeten, nml. de minimum diameter en de diameter loodrecht daarop.

De boomhoogten zijn gemeten na de velling door uit te gaan van het voor de klemming aangebrachte merk op 1,30 M. boven den stamvoet. De kloslengten van stamvoet tot kroonaanzet zijn op dezelfde wijze gemeten.

Na het schillen is van den klos de diameter gemeten. De klosinhouden (Bijlage II) hebben dus betrekking op geschild hout.

De bast is geoogst van den stam en van de takken van meer dan 10 c.M.

dikte. Als stambast is beschouwd de bast van den stam tot den kroonaanzet, van den klos dus, als takbast die van de kroon. Beide sortimenten zijn met het oog op eventueele verschillen in looistofgehalte steeds afzonderlijk gehouden. Van de meeste *Rhizophora*'s is de bast van het stamgedeelte onder den stamvoet en van de dikkere steltwortels, voor zoover dit zonder veel moeite mogelijk was, afzonderlijk geoogst en gewogen; van veel beteekenis was deze hoeveelheid echter niet.

Het schillen van den bast gaf na voorafgaand kloppen weinig moeite en geschiedde in hoofdzaak door kleine jongens. Het dient echter steeds zoo snel mogelijk te gebeuren, daar de bast na eenig drogen veel moeilijker loslaat.

Van de beide *Rhizophora*soorten valt de schors gedeeltelijk vrij gemakkelijk af, vooral als bij het oogsten geklopt wordt, van *Rhizophora conjugata* L. een weinig gemakkelijker dan van *Rhizophora mucronata* LAM.. Van de *Bruguiera*soorten laat de schors veel moeilijker los. Bij *Xylocarpus granatum* KOEN. heeft slechts geringe schorsvorming plaats.

De totale opbrengst aan natten stam- en takbast van iederen boom werd dadelijk met een unster in katties gewogen, terwijl van iederen boom een gemiddeld monster van den stam- en van den takbast werd afgezonderd en gewogen en zoo snel en zorgvuldig mogelijk gedroogd. Daartoe zijn zij 's morgens bij droog weer in de zon uitgespreid en 's middags ter voorkoming van bevochtiging door regen onder dak gebracht. Tijdens het drogingsproces had op gezette tijden weging plaats tot het gewicht constant bleef. Bij vochtig weer trad na afloop der droging weer gewichtsvermeerdering op, daar de basten gemakkelijk water aantrekken. Schimmeling kwam bij de gevolgde werkwijze niet voor.

Uit de aldus gevonden luchtdrooggewichten der monsters is door omrekening voor iederen boom het luchtdrooggewicht van de totale basthoeveelheid, gescheiden naar stam- en takbast berekend.

De engere analyse-monsters zijn verkregen uit de droogmonsters, door daaruit voor de hand weg verscheidene baststukken te nemen. Op deze wijze zijn van iederen boom twee analysemonsters, nml. één van den stambast en één van den takbast verkregen. Dit was noodzakelijk, daar met de mogelijkheid moest worden gerekend, dat de samenstelling van stam- en takbast voor de verschillende exemplaren sterk uiteen zou loopen, in welk geval het wenschelijk was niet alleen voor iedere soort een gemiddelde te kennen, maar ook de schommelingen in de bast samenstelling voor de verschillende individuen. De analyses zijn, zooals bij de behandeling van het looistofgehalte is gebleken, alleen voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. voor bijna alle boomen uitgevoerd en voor een groot deel aan stam- en takbast afzonderlijk. Voor de andere soorten is van een dergelijk omvangrijk analysewerk afgezien, daar de schommelingen in het looistofgehalte boom voor boom een kleiner aantal toelieten. Het geringe verschil in gehalte tusschen stam- en takbast voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en PAESSLER's onderzoek aan de andere soorten deden verder van een gescheiden analyse van stam- en takbast dezer soorten afzien. De analyses zijn daarom voor deze soorten verricht aan de gecombineerde analyse-monsters van stam- en takbast van een aantal boomen.



De behandeling der analyse-monsters had zoo zorgvuldig mogelijk plaats, de basten werden niet van de schors ontdaan, ten einde analyseresultaten te verkrijgen, die geheel voor het op de gewone wijze in de praktijk verkregen materiaal gelden. Men kan aannemen, zooals in hoofdstuk 4 reeds is opgemerkt, dat bij de *Rhizophoramonsters* ongeveer de helft van de schors, bij de *Bruguieramonsters* de geheele schors in de analysemonsters aanwezig was.

Behalve de klosinhoud is van verscheiden boomen ook de massa van het geschildte takhout boven den kroonaanzet bepaald door opstapeling tot stapelmeters. De totale boominhoud is bepaald door optelling van klosinhoud en het halve aantal stapelmeters.

Ten einde een juiste beoordeeling van het materiaal mogelijk te maken, vooral om de toekenning van een te groote waarde daaraan te voorkomen, is het met de berekeningen geheel in de Bijlage II opgenomen. Zooals uit deze Bijlage blijkt, is het aantal der in het onderzoek betrokken boomen klein, van *Bruguiera parviflora* W. et A., *Bruguiera caryophylloides* BL. en *Rhizophora mucronata* LAM. zeer klein en van *Xylocarpus granatum* KOEN. zelfs gering. Dit heeft zijn gegronde redenen. Allereerst mocht niet uit het oog worden verloren, dat het niet de bedoeling kon zijn om zoo exact mogelijke gegevens omtrent de bast- en houtopbrengsten der voornaamste vloedboschsoorten te verkrijgen, doch slechts om een eenigszins bruikbare basis te leggen voor de uitvoering van taxaties in mangrove-boschen, in de eerste plaats van de bastopbrengsten. Andere eischen stelt de praktijk voorloopig niet; eerst wanneer intensieve benutting dezer boschen een economische eisch wordt, zou een dergelijk exact massa-onderzoek, dat zeer tijdroovend, moeizaam en kostbaar is, verantwoord zijn. De oorspronkelijke bedoeling van het opbrengstonderzoek was zelf, slechts zooveel gegevens te verzamelen als noodig zouden zijn voor de beoordeeling van de gedachte mogelijkheid van toepassing van de door BROWN en FISCHER<sup>1)</sup> voor de Philippijnen gepubliceerde cijfers en de bepaling van de eventueel noodige correcties daarop. De tijdens het onderzoek door vergelijking der opbrengstgegevens aangaande die mogelijkheid ontstane twijfel deed besluiten tot een meer volledig onderzoek. Daarbij kon en mocht echter slechts zóover gegaan worden als noodig was om zonder een onevenredige hoeveelheid arbeid en kosten bruikbare gegevens, in de eerste plaats van de bastopbrengsten en voorts van de samenstelling en de bruikbaarheid der basten te verkrijgen.

Voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Rhizophora conjugata* L. was dit vrij goed mogelijk, voor de andere soorten, die òf in grootere afmetingen in zeer gering aantal en zeer verspreid voorkomen òf waarvan slechts zeer weinig onbeschadigde exemplaren te vinden zijn, evenwel niet.

Ter toelichting van de staten van Bijlage II en Grafiek 1 het volgende.

1<sup>e</sup>. De opname-staten (1a, 1b, 1c, 1d en 1e) geven voor iedere soort de bij het onderzoek gevonden waarden boom voor boom weer. Het No. geeft de volgorde aan, waarin de boomen opgemeten werden. Opgenomen zijn: diameter, hoogte, hoogte-kroonaanzet, diameter-kroonaanzet, middendiameter

1) W. H. BROWN and A. F. FISCHER, l. c.

van den geschilden klos, de hoeveelheden natte stam- en takbast, de gewichten van de natte en gedroogde weegmonsters, hun procentische verhouding, de hoeveelheden luchtdroge stam- en takbast en van vele boomen het aantal S.M. hout boven den kroonaanzet.

2<sup>e</sup>. In de staten 2a, 2b en 2c zijn de boomen voor iedere soort gerangschikt naar de diameters, terwijl is opgegeven diameter, hoogte, timmerhout (= inhoud geschilde klos, gevonden met behulp van *Massentafel für Klötzer nach Mittenstärke* uit *Forstliche Cubirungstabeln* van PRESSLER), totaal hout- en totaal bastopbrengst (luchtdroog in katties). De cijfers voor de totaal houtmassa hebben betrekking op geschild hout (voor zoover dit dikker dan 10 c.M. is), terwijl voor de berekening daarvan op grond van weging en schatting 1 S.M. =  $\frac{1}{2}$  M.<sup>3</sup> is genomen.

3<sup>e</sup>. Staten Diameter en Hoogte (3a en 3b).

In 3a zijn van de in de vorige tabellen aangegeven klassen de gemiddelde diameters en gemiddelde hoogten opgegeven, die in de Grafiek 1 zijn opgedragen. Staat 3b bevat de grafisch vereffende waarden. Een blik op genoemde grafiek toont de geringe regelmaat in de ligging der punten en de onvaste ligging der vereffeningskrommen, die getrokken zijn volgens het verloop dat zij gemeenlijk hebben. De ligging der krommen is in hoofdzaak bepaald door de punten, die diameter en hoogte van de grootste (dikste) boomen aangeven. De vereffende waarden zijn dus vooral voor de kleinere diameters niet betrouwbaar en zal men bij het gebruik voorzichtig moeten zijn. Bij de beoordeeling van de boniteit richte men zich dus naar de waarden, die de grootste (dikste) boomen kunnen bereiken (gemiddeld) en die in staat 3b vet gedrukt zijn.

4<sup>e</sup>. Staat 4a bevat voor de verschillende klassen (zie: 2a, b, en c.) de uit de meetgegevens berekende gemiddelde diameters en gemiddelde houtopbrengsten, die tevens zijn opgedragen in Grafiek 1.

Staat 4b geeft de volgens genoemde grafiek vereffende waarden voor de klassengemiddelden. De tusschen ( ) geplaatste waarden, die door extrapolatie zijn verkregen, zijn minder betrouwbaar.

5<sup>e</sup>. In de timmerhoutstaten 5a en 5b zijn opgenomen de borsthoogte-diameters (gemeten over den bast) en de inhouden van den geschilden klos, welke waarden eveneens zijn opgedragen in Grafiek 1. De gevonden punten gaven geen aanleiding, behalve bij *Rhizophora conjugata* L., om kromme vereffeningslijnen te trekken, al had men dit à priori wel moeten verwachten. De tusschen ( ) geplaatste waarden, die door extrapolatie verkregen zijn, zijn minder betrouwbaar.

6<sup>e</sup>. De staat 6a bevat voor de verschillende klassen bij de vermelde diameters de totale luchtdroge bastopbrengst. Hieruit zijn middels Grafiek 1 de in staat 6b opgenomen waarden voor 5 c.M. klassen bepaald. De door extrapolatie verkregen minder betrouwbare waarden zij tusschen ( ) geplaatst.

7<sup>e</sup>. Ten slotte zijn in de verzamelstaten A en B voor de verschillende soorten en dikteklassen nog eens totaal inhoud, timmerhout- en bastopbrengst opgenomen.

Van *Bruguiera caryophylloides* BL. ontbreken de gegevens voor den totaal inhoud, van *Rhizophora mucronata* LAM. schenen de gegevens voor klos- en totaal inhoud onvoldoende voor verdere verwerking.

Hooger is reeds terloops melding gemaakt van de door BROWN en FISCHER voor de Philippijnen gepubliceerde opbrengstcijfers voor mangrovebosschen. Genoemde schrijvers geven in een aantal tabellen<sup>1)</sup> de in verschillende gebieden door opnamen op proefvlakten verkregen cijfers betreffende de aantallen boomen der voorkomende soorten en de brandhoutmassa's, zoomede van de brandhoutmassa's volgens diameterklassen.

Op welke wijze de opnamen zijn verricht deelen de schrijvers niet mede. In de hoofden der tabellen, die naast de aantallen boomen en de brandhoutmassa's gedeeltelijk ook de aantallen *logs* bevatten, waaronder blijkbaar zijn te verstaan klossen van 5 M. lengte, is slechts vermeld dat de cijfers den stand van het brandhout aangeven, gedeeltelijk van boomen van 5 en meer, gedeeltelijk van boomen van 10 en meer c.M. in diameter. De diameter is, naar uit een andere tabel is op te maken, gemeten op borsthoogte of boven de steltwortels.

De opgave in logs per boom bij een deel der opnamen wijst er op, dat alleen met de stamstukken rekening is gehouden en niet met het takhout van de kronen. Zulks valt ook op te maken uit de beschrijving van kap en opwerking van het hout. Het brandhout wordt namelijk grootendeels verhandeld in den vorm van gespleten stukken van 60 c.M. lengte en 2 à 3 c.M. dikte. Deze worden verkregen uit rechte stamstukken, die in den vorm van dolken (palen) naar de verzamelplaatsen worden gebracht om daar op lengte gekapt en gespleten te worden. Blijkbaar moet dus worden aangenomen, dat de opnamen betrekking hebben op de takvrije stamstukken.

In tabel 40 hebben we de uit de tabellen III, IV, V, VII, VIII, IX en X van BROWN en FISCHER berekende cijfers over de stamtallen en brandhoutmassa's per H.A. van 7 proefvlakten bijeengebracht. De opstanden A, B en C maken deel uit van ongerept vloedbosch, de opstanden C tot en met G van vloedbosch, waarin reeds brandhout is gekapt.

Gewezen moge worden op de verschillen in de samenstelling en op de groote aantallen boomen per H.A. in de opstanden A, B en C. In opstand B met de kleinste houtmassa behoort 83% van het aantal boomen met 61% der houtmassa tot de diameterklasse 10 t/m 19 c.M.; in opstand A met meer dan het dubbele van de massa van B is genoemde klasse vertegenwoordigd met 52% van het aantal en 27% der massa, terwijl de diameterklasse 20 t/m 29 c.M. 42% van het aantal boomen en 58% der houtmassa bevat. In opstand C met meer dan het drievoudige van de houtmassa van B zijn de klassen 10 t/m 19, 20 t/m 29 en 30 t/m 39 c.M. respectievelijk vertegenwoordigd met 56, 33 en 9% van het aantal boomen en 24, 47 en 20% van de houtmassa.

In de opstanden D t/m G zijn de *Rhizophora*'s domineerend en de *Avicennia*'s, die in A, B en C ontbraken, vrij sterk vertegenwoordigd. De *Bru-guiera gymnorhiza* ontbreekt in deze opstanden geheel.

Uit de door BROWN en FISCHER gegeven opstandsanalyses van A, B en C, die van iedere soort voor alle voorkomende diameterklassen het aantal boomen met de massa's bevatten, kan een brandhoutmassatafel berekend worden,

1) W. H. BROWN and A. F. FISCHER, l. c. blz. 88 t/m 100.

Tabel

Gegevens betreffende den stand per H. A. in Philippijnsche

Proefvlakten		A			B			C		
Boomsoort		Aan- tal boo- men	id. in %	Br. hout in M. <sup>3</sup>	Aan- tal boo- men	id. in %	Br. hout in M. <sup>3</sup>	Aan- tal boo- men	id. in %	Br. hout in M. <sup>3</sup>
Wetenschappelijke naam	Inlandsche naam									
<i>Rhizophorasoorten</i>	Bakauan	111,7	14,2	15,9	150,5	23,90	13,4	313,3	39,46	86,3
<i>Brug. gymnorhiza</i>	Busain	354,8	45,0	63,6	94,2	14,96	9,5	82,0	10,33	10,9
<i>Brug. parviflora</i>	Langarai	269,6	34,2	31,9	120,0	19,06	8,8	334,0	42,07	50,2
<i>Brug. eriopetala</i>	Pototan	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ceripsoorten</i>	Tangal	20,0	2,5	1,0	260,5	41,37	16,1	27,3	3,44	1,5
<i>Xyl. granatum</i>	Tabigi	32,2	4,0	1,7	2,9	0,46	0,3	2,3	0,29	0,2
<i>Lumn. littorea</i>	Tabau	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sonneratia</i>	Pagatpat	0,9	0,1	0,2	1,6	0,25	0,6	35,0	4,41	10,1
<i>Avicenniasoorten</i>	Api-api	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Heritiera littoralis</i>	Dungon late	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totaal		789,2	100,0	114,3	629,7	100,00	48,7	793,9	100,00	159,2

die na grafische vereffening van de voor de zwaardere diameters gevonden waarden, welke op een relatief klein aantal boomen betrekking hebben en dus minder vast liggen, en afronding, in onderstaande tabel 41 is weergegeven.

Tabel 41.

Brandhoutmassatafel voor de Philippijnen, gebaseerd op gegevens der opstanden A, B en C (tabellen III, IV en V) van BROWN en FISCHER.

Boomsoort		Diameterklasse						
Wetenschappelijke naam	Inlandsche naam	10—14 c. M.	15—19 c. M.	20—24 c. M.	25—29 c. M.	30—34 c. M.	35—39 c. M.	40—44 c. M.
<i>Brug. gymnorhiza</i>	Busain	0,03M. <sup>3</sup>	0,08M. <sup>3</sup>	0,15M. <sup>3</sup>	0,24M. <sup>3</sup>	0,34M. <sup>3</sup>	0,47M. <sup>3</sup>	0,62M. <sup>3</sup>
<i>Brug. parviflora</i>	Langarai	0,06	0,13	0,24	0,41	0,65	—	—
<i>Rhizophorasoorten</i>	Bakauan	0,03	0,09	0,17	0,27	0,41	0,60	0,87
<i>Ceripsoorten</i>	Tangal	0,035	0,08	0,14	—	—	—	—

Vergelijkt men deze cijfers met die van Verzamelstaat B van Bijlage II voor de timmerhoutopbrengsten (klosinhouden) der Kinderzee, dan blijkt voor *Bruguiera parviflora* W. et A. een vrij goede overeenstemming te bestaan, terwijl voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Rhizophora conjugata* L. de in de Kinderzee gevonden waarden vrij belangrijk hooger zijn. Waar bij BROWN en FISCHER alle bijzonderheden over de uitvoering der opnamen ontbreken en het zelfs onzeker is of de brandhoutmassagegegevens der Philippijnen en de timmerhoutgegevens der Kinderzee op dezelfde boomgedeelten betrekking hebben, kan een verklaring der verschillen niet gegeven worden.

40.

vloedbosschen, ontleend aan BROWN en FISCHER.

D			E			F			G		
Aan- tal boo- men	id. in %	Br. hout in M. <sup>3</sup>	Aan- tal boo- men	id. in %	Br. hout in M. <sup>3</sup>	Aan- tal boo- men	id. in %	Br. hout in M. <sup>3</sup>	Aan- tal boo- men	id. in %	Br. hout in M. <sup>3</sup>
158,9	70,02	10,8	440,7	50,93	66,0	292,8	56,84	33,8	239,0	63,09	29,2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,2	2,29	0,3	235,2	27,19	38,7	18,0	3,49	2,8	30,7	8,10	5,9
4,7	2,08	0,3	1,9	0,22	0,1	10,8	2,09	1,5	4,0	1,06	1,0
0,6	0,28	—	—	—	—	2,5	0,49	0,2	—	—	—
3,8	1,66	0,2	56,0	6,47	3,1	11,9	2,32	1,4	19,9	5,26	5,2
0,5	0,21	—	0,8	0,09	—	—	—	—	—	—	—
21,7	9,58	0,6	36,6	4,23	5,1	34,7	6,74	3,8	13,9	3,67	2,3
31,5	13,88	1,5	89,8	10,38	7,2	128,9	25,02	10,3	57,4	15,15	6,5
—	—	—	4,3	0,49	0,7	15,5	3,01	2,1	13,9	3,67	2,3
226,9	100,00	13,7	865,3	100,00	120,9	515,1	100,00	55,9	378,8	100,00	52,4

### 8. De vloedbosschen der Pampangbaai.

De Pampangbaai, een diepe zakvormige inham in de Oostkust der Residentie Besoeki (Afdeeling Banjoewangi) is omgeven door een strook vloedbosch, die haar grootste breedte aan de westzijde dezer baai heeft en na de Kinderzee het belangrijkste mangrovegebied van Java vormt. Over de uitgestrektheid, samenstelling en beteekenis van dit gebied staan nagenoeg geen gegevens ten dienste. Op blad E VI van de Zeekaart is de mangrove met den naam *bakoeng* of *bakouw*boomen aangeduid; de opname dateert van 1902, zoodat wijzigingen niet uitgesloten zijn.

Aan een door den houtvester J. H. BECKING in dit gebied uitgevoerde exploratie danken wij een bericht omtrent de voorkomende soorten, zoomede een zending herbariummateriaal en bastmonsters hiervan.

Blijkens de door het Herbarium en Museum voor Systematische Botanie te Buitenzorg gecontroleerde determinaties werden de volgende soorten aangetroffen: *Rhizophora conjugata* L., *Rhizophora mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM., *Bruguiera parviflora* W. et A., *Bruguiera caryophylloides* BL., *Ceriops Candolleana* ARN., *Xylocarpus granatum* KOEN., *Xylocarpus moluccensis* ROEM., *Sonneratia alba* SMITH., *Sonneratia acida* L. F., *Avicennia marina* VIERH., *Avicennia officinalis* L., *Lumnitzera racemosa* WILLD., *Aegiceras corniculatum* BLANCO, *Excoecaria Agallocha* L., *Heritiera littoralis* DRYAND. en *Pithecolobium umbellatum* BTH.

Door BECKING werden basten ingezameld van dezelfde boomen, waarvan herbariummateriaal werd gewonnen en de indenditeit dus vaststaat. De analyseresultaten zijn vermeld in tabel 24. De afmetingen der bemonsterde boomen en de hoogte, waarop de monsters genomen zijn, zijn in tabel 42 vermeld.

Tabel 42.

Boomsoort	Diameter van den stam op borsthoogte of boven de steltwortels	Hoogte waarop het bastmonster is genomen
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> . . . . .	21 c.M.	4,00 M.
" " . . . . .	20	1,50
" " . . . . .	23	1,50
" <i>caryophylloides</i> . . . . .	20	2,00
" <i>parviflora</i> . . . . .	26	1,50
<i>Rhizophora conjugata</i> . . . . .	23	2,00*)
" " . . . . .	15	1,50*)
" " . . . . .	47	1,00*)
" <i>mucronata</i> . . . . .	28	4,00*)
<i>Ceriops Candolleana</i> . . . . .	16	1,50
" " . . . . .	12	1,50
" " . . . . .	18	2,00
<i>Xylocarpus granatum</i> . . . . .	—	2,00
" " . . . . .	14	1,50
" <i>moluccensis</i> . . . . .	11	1,50
" " . . . . .	45	2,50
<i>Sonneratia acida</i> . . . . .	45	1,50

\*) Deze hoogten zijn gemeten boven de steltwortels.

Door BECKING, den BERGER en MEINDERSMA<sup>1)</sup>, in wier opstel het een en ander van het door BECKING in de Pampangbaai waargenomene is vastgelegd, is dit gebied aangehaald als bewijs tegen de ook door BACKER<sup>2)</sup> en BISSCHOP GREVELINK<sup>3)</sup> weersproken opvatting, dat de vloedbosschen de aanslibbing zouden inleiden. Zooals ook uit de Zeekaart van de Pampangbaai blijkt, ligt aan de Westzijde dezer baai vóór het vloedbosch een van  $\frac{1}{2}$  tot meer dan 1 K.M. breede modderstrook, die vrijwel geheel kaal is en slechts hier en daar een exemplaar van *Sonneratia alba* SMITH. draagt. Genoemde modderbank bemoeilijkt overigens het bereiken dezer vloedbosschen van uit de baai in hooge mate.

Over de winning van hout in dit gebied vermelden genoemde schrijvers nog, dat de *Ceriops* de eenige houtsoort is, die door de bevolking wordt uitgekapt voor brandhout. In 1907 is blijkens het *Verslag van den Dienst van het Boschwezen* over dat jaar een aanvang gemaakt met een proefexploitatie van brandhout en *Ceriops*bast, die evenwel blijkens het volgende *Verslag* in 1908 reeds werd gestaakt, daar noch het brandhout, noch de bast met voordeel afzetbaar bleken. Daar ook door de bevolking blijkbaar weinig in deze vloedbosschen is gekapt, dragen zij grootendeels nog een maagdelijk karakter.

1) J. H. BECKING, Dr. L. G. DEN BERGER en H. W. MEINDERSMA, l. c.

2) C. A. BACKER: *Schoolflora van Java*, 1911, blz. 478.

3) BISSCHOP GREVELINK: *Planten van Nederlandsch-Indië, bruikbaar voor Handel, Nijverheid en Geneeskunde*, 1883, blz. 166.

### 9. De vloedbosschen der Kangejan-eilanden.

Op de Kangejan-eilanden, behoorende tot de afdeeling Soemenep der Residentie Madoera, worden vloedbosschen aangetroffen, waarvan een belangrijk gedeelte, gelegen aan de Noordzijde van de Baai van Saobi op het eiland Kangejan en de kleine eilanden Malang, Batang-batang, Pangerep-pangerepan, Piang-Pening, Boedoe-boedoean, Kaloangan, Melelang, Moeroenan, Salaor, Moendoengan, Salaoge, Troesan, Tadjaan en Sepapan is opgemeten en getaxeerd, ten einde het eventueel tezamen met eenige djatibosch-complexen op het eiland Kangejan als leegkapperceel te doen exploiteeren. De metingen en taxaties zijn verricht door den houtvester Vincent.

De vloedbosschen van het perceel bestaan uit smalle kuststrooken; die langs de baai van Saobi hebben bij een kustlijn-lengte van 22,8 K.M. een oppervlakte van 342,36 H.A., die van de eilanden bij een kustlijn-lengte van 61,5 K.M. een oppervlakte van 417,99 H.A. De gemiddelde breedte van eerstgenoemde strook is dus  $\pm 150$  M., die der bosschen op de eilanden  $\pm 68$  M.

Op Kangejan staat het vloedbosch op een naar de zeezijde in dikte afnemende metersdikke modderlaag. Aan de zeezijde komt aan den boschrand dikwijls het naakte rif reeds te voorschijn, behalve aan de mondingen der kreeken, waar breede modderbanken gevonden worden. Vóór de kust strekken de riffen zich dikwijls honderden meters ver dicht onder den waterspiegel in zee uit en verdwijnen dan plotseling in diep water. Zij zijn doorsneden door diepe geulen, die dikwijls tot dicht bij den vloedboschrand doorloopen. De waterstand boven de riffen varieert bij ebbe en vloed van 10 c.M. tot 2 Meter, enkele der riffen komen bij ebbe geheel droog. De kreeken zijn bij ebbe niet toegankelijk door den zeer lagen waterstand in de in de modderbank loopende vaargeul, bij vloed zijn ze voor kleine prauwen gedeeltelijk bevaarbaar. Door de vaargeulen in de riffen zijn de vloedbosschen op de meeste plaatsen tot op betrekkelijk korten afstand voor grootere prauwen en sleepboten bereikbaar; hiervoor is echter nauwkeurige kennis van het vaarwater vereischte.

Naar de landzijde gaat de lage modderige vloedboschstrook over in hooger gelegen vlakke terreinen, die slechts bij springvloed onder water komen, plaatselijk direkt in hoogere uitloopers van ruggen.

Op de eilanden komt de modderige strook meestal niet voor en staat het vloedbosch direkt op rifgesteente.

Waar de lage kuststrook overgaat in het hoogere terrein, dat alleen bij springvloed onder water komt, verandert tevens de begroeiing. Deze grens, die op het terrein zeer duidelijk is, vormt op Kangejan de afgebakende binnengrens van het perceel. Buiten deze grens is het vloedbosch laag en komen groepsgewijze en verspreid kreupelvormige of dunne exemplaren voor van *Avicennia's* (Inl. naam *api-api*), *Lumnitzera* (Inl. naam *doedoek*, *taroentoem*), *Excoecaria Agallocha* L. (Inl. naam *menengan*), *Sonneratia spec. div.* (Inl. naam *prapat*), *Ceriops*soorten (Inl. naam *tingi*), *Carapa spec.* (Inl. naam *njireh*), kleinbladige *Bruguiera's* (Inl. naam *beroes*) e.a.

Het binnen deze grens gelegen vloedbosch is — behoudens een langs de zee gelegen  $\pm 5$  M. breede randstrook, die in hoofdzaak bestaat uit lage *Rhizophora mucronata* LAM. met weinig *Rhizophora stylosa* GRIFF. en *Bruguiera's*. —



hoogstammig en bestaat in hoofdzaak uit *Rhizophora conjugata* L. (Inl. naam *djangkar*) en *Bruguiera gymnorhiza* LAM. (Inl. naam *lindoe*.) in een verhouding van 2:1 met plaatselijk voorkomende groepjes van *Rhizophora mucronata* LAM. en *Rh. stylosa* GRIFF.

Binnen deze strook komen langs de oevers der kreeken ook de andere boomsoorten der mangrove voor.

In het vloedbosch zijn alle leeftijdsklassen vertegenwoordigd; op iedere opengevallen plaats treedt dadelijk natuurlijke verjonging op, die zelfs onder het gesloten kronendak een goeden groei blijft vertoonen.

De taxateur geeft blijk de soorten goed te kennen, hetgeen ook aan een zending herbariummateriaal geconstateerd kon worden. Dit moge bovendien blijken uit determinaties van C. A. BACKER, den Botanist voor de Java-flora, van door hemzelf op de Kangejan-eilanden ingezameld materiaal. Zijn inzamelingen omvatten: *Rhizophora conjugata* L. (Inl. naam *djangkar*) 2 ×, *Rhizophora stylosa* GRIFF. (Inl. naam *djangkar*) 1 ×, *Bruguiera gymnorhiza* LAM. (Inl. naam *lindoer*) 4 ×, *Bruguiera caryophylloides* BL. (zonder Inl. naam), *Ceriops Candolleana* ARN. (Inl. naam *tingi*) 1 ×, *Ceriops Roxburghiana* ARN. (zonder Inl. naam), *Xylocarpus moluccensis* ROEM. (Inl. naam *njèrèh*) 1 ×, *Sonneratia alba* SMITH (Inl. naam *perapat*) 2 × en *Lumnitzera racemosa* WILLD. (zonder Inl. naam.)

De houtmassa van het perceel is getaxeerd op:

{	timmerhout <sup>1)</sup> . . . . .	<i>djangkar</i> . . . . .	43,82	M. <sup>3</sup>
	per H.A. . . . .	<i>lindoer</i> . . . . .	26,04	„
Totaal			69,86	„

of voor het geheele perceel van 760,35 H.A.

<i>djangkar</i> rond	33.300	M. <sup>3</sup>
<i>lindoer</i> „	19.800	„
Totaal		53.100 „

{	brandhout <sup>2)</sup> . . . . .	<i>djangkar</i> . . . . .	42,1	S.M.
	per H.A. . . . .	<i>lindoer</i> . . . . .	17,4	„
Total			59,5	„

of voor het geheele perceel van 760,35 H.A.

<i>djangkar</i> rond	32.000	S.M.
<i>lindoer</i> „	13.000	„
Totaal		45.000 „

{	klein brandhout <sup>3)</sup> . . . . .	<i>djangkar</i> . . . . .	27,5	S.M.
	per H.A. . . . .	<i>lindoer</i> . . . . .	12,5	„
Totaal			40,0	„

of voor het geheele perceel van 760,35 H.A.

<i>djangkar</i> rond	21.000	S.M.
<i>lindoer</i> „	9.000	„
Totaal		30.000 „

1) Hieronder te verstaan de bast- en takvrije stamstukken.

2) Hieronder te verstaan het tak- en wortelhout.

3) Hieronder te verstaan het hout der kleine boomen van 7—14 c.M. diameter.



De taxatie van het brandhout van tak- en wortelhout en dunne stammen tezamen bedraagt dus 75,000 S.M.

De bastmassa van het perceel is getaxeerd op:

{	luchtdroge bast . . . . .	<i>djangkar</i>	9.864 K.G.
{	per H.A.. . . . .	<i>lindoer</i>	6.576 „
		Totaal	16.440 „

of voor het geheele perceel van 760,35 H.A.

	<i>djangkar</i>	7.500.000 K.G.
	<i>lindoer</i>	5.000.000 „
	Totaal	12.500.000 „

Aan de taxaties liggen metingen ten grondslag, waarvan de voornaamste resultaten, die gedeeltelijk een welkome aanvulling vormen op het Kinderzee-onderzoek, nader vermeld mogen worden.

Ter verkrijging van een gemiddelde voor den houtopstand van het geheele perceel zijn 21 proefsleuven uitgezet met een gezamenlijke oppervlakte van 6,03 H. A., alle gelegen in het complex op het eiland Kangejan. Daar het boschtype op de kleine eilanden geheel overeenkomt met dat op Kangejan werd wegens gebrek aan werkvolk en tijd van metingen op deze eilanden afgezien.

In de proefsleuven werden alle diameters vanaf 15 c.M. gemeten over den bast en aan den voet der boomen. Onder voet is verstaan bij *djangkar* een vlak even boven de steltwortels, bij *lindoer* een vlak even boven de wortellijsten.

De timmerhoutmassa, d. w. z. de massa der takvrije stamstukken (klossen) is bepaald met behulp van vormgetallen, die berekend werden op grond van metingen aan 79 *djangkar*- en 34 *lindoer*boomen, die voor dat doel werden geveld. Hiervan werden bepaald de cirkelvlaakte aan den voet en de kloslengten, waarna de kubeering werd uitgevoerd volgens de sectiemethode aan 1 M. lange bastvrije secties.

De resultaten waren als volgt:

Tabel 43.

	Aantal stammen	Cirkelvlaakte a/d voet met bast gemeten in M <sup>2</sup> .	Totale kloshoogte in M.	Inhoud van den bastvrijen klos in M <sup>3</sup> .
<i>Djangkar</i> . . . . .	79	4,9832	804,3	26,233
„ gemiddeld . . . . .	—	0,063	10,2	0,332
<i>Lindoer</i> . . . . .	34	2,445	337,7	12,290
„ gemiddeld . . . . .	—	0,071	9,9	0,361

Gemiddeld vormgetal van den bastvrijen klos:

$$djangkar = \frac{0,332}{0,063 \times 10,2} = 0,512^1)$$

$$lindoer = \frac{0,361}{0,071 \times 9,9} = 0,514$$

1) ten rechte 0,517; hierdoor is de timmerhoutmassa van *djangkar* per H.A. 0,43 M.<sup>3</sup> hooger dan de berekende.

De timmerhoutmassa van de proefsleuven is verder berekend door het gevonden grondvlak per H. A. van *djangkar* en *lindoer* te vermenigvuldigen met de respectievelijke vormgetallen en de gemiddelde kloshoogten der gevelde boomen als volgt:

Op de 6,03 H. A. proefvlakte zijn gemeten

960 *djangkar*boomen met een cirkelvlakte van 50,6020 M.<sup>2</sup>

439 *lindoer*boomen „ „ „ „ 30,8628 M.<sup>2</sup>

of per H. A.

160 *djangkar*boomen met een cirkelvlakte van 8,3917 M.<sup>2</sup>

73 *lindoer*boomen „ „ „ „ 5,1182 M.<sup>2</sup>

De timmerhoutmassa per H. A. bedraagt dus:

*djangkar*:  $0,512 \times 10,2 \times 8,3917 = 43,82 \text{ M.}^3$

*lindoer*:  $0,514 \times 9,9 \times 5,1182 = 26,04 \text{ M.}^3$

Over de kloslengte wordt nog opgemerkt, dat deze gemiddeld 10 M. bedraagt en de afwijkingen van dit gemiddelde voor de meeste stammen klein is. Van de 113 gevelde boomen had 13% een lengte van minder dan 8 M., 75% een lengte van 8 t/m 12 M. en 12% een lengte van 13 M. en meer. De grootste gemeten lengte bedroeg 15 M.

De stamfallen en gevonden cirkelvlakten zijn in de proefbanen als volgt over de verschillende dikteklassen verdeeld:

Tabel 44.

Dikteklassen met bast gemeten, in c.M.	Aantal stammen per H.A.		Grondvlak per H.A. in M. <sup>2</sup>	
	<i>djangkar</i>	<i>lindoer</i>	<i>djangkar</i>	<i>lindoer</i>
15 t/m 19	46	14	1,0914	0,3418
20 „ 24	40	13	1,4765	0,4904
25 „ 29	32	14	1,8132	0,7858
30 „ 34	23	11	1,7627	0,8967
35 „ 39	10	10	1,0428	1,0280
40 „ 44	5	5	0,6869	0,7490
45 „ 49	2	3	0,2842	0,5498
50 „ 54	0,3	0,5	0,0704	0,1057
55 „ 59	0,7	0,7	0,1637	0,1710
	159,0*)	71,2*)	8,3918	5,1182

\*) De verschillen met de vroeger vermelde aantallen zijn veroorzaakt door afronding.

Worden de klosinhouden, zooals die voor het geheele perceel zijn berekend, evenredig met de klassegroondvlakten, zooals die voor de proefbanen zijn gevonden, over de klassen verdeeld, dan verkrijgt men de in tabel 45 opgenomen timmerhoutopbrengsten volgens dikteklassen.

De taxateur berekende nog uit de gegevens der gevelde boomen de timmerhoutopbrengsten per boom, gerangschikt naar *bastvrije* dikteklassen, ten einde deze met de bij het Kinderzee-onderzoek verkregen resultaten te kunnen vergelijken, daarbij door een misverstand van de veronderstelling uitgaande, dat een betreffende door het Boschproefstation verstrekte opgave eveneens op

Tabel 45.

Dikteklassen met bast gemeten, in c.M.	Timmerhoutmassa in M. <sup>3</sup>	
	<i>djangkar</i>	<i>lindoer</i>
15 t/m 19	4.300	1.300
20 „ 24	5.900	1.900
25 „ 29	7.200	3.000
30 „ 34	7.000	3.500
35 „ 39	4.100	4.000
40 „ 44	2.700	2.900
45 „ 49	1.100	2.100
50 „ 54	300	400
55 „ 59	700	700
Totaal:	33.300	19.800
	rond 53.000 M. <sup>3</sup>	

bastvrije dikteklassen betrekking had. In tabel 46 is deze massatafel van Kangejan opgenomen met die van het Kinderzee-onderzoek.

Tabel 46.

Boomsoort	Timmerhoutopbrengst per boom in M. <sup>3</sup> voor de diameterklassen (in c. M.)					
	15/19	20/24	25/29	30/34	35/39	40/44
<i>Rhizophora conjugata</i> ( <i>djangkar</i> ) Kangejan	0,157	0,234	0,375	0,482	0,731	—
„ „ Kinderzee	—	0,270	0,390	0,550	0,760	1,030
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> ( <i>lindoer</i> ) Kangejan	—	0,221	0,312	0,429	0,500	0,843
„ „ Kinderzee	—	—	0,320	0,500	0,690	0,880

Een direkte vergelijking dezer gegevens zou slechts toelaatbaar zijn, indien daaraan dezelfde waarde kon worden toegekend. Dit is echter geenszins het geval, in de eerste plaats wijl de gegevens van het Kinderzee-onderzoek betrekking hebben op timmerhoutopbrengsten per over den bast gemeten diameter en die van Kangejan per bastvrijen stamdiameter, in de tweede plaats wijl de diameters niet bij beide onderzoekingen in hetzelfde vlak zijn gemeten.

Op Kangejan werden nml. de diameters bepaald van doorsneden even boven de steltwortels voor *djangkar* en even boven de wortellijsten voor *lindoer*, terwijl de meting bij het Kinderzee-onderzoek werd verricht op 1,30 M. boven den voet der boomen, waaronder voor *djangkar* is te verstaan een vlak ter plaatse waar de bovenste steltwortels ontspringen en voor *lindoer* het gemiddelde vloedniveau.

De opgave voor Kangejan van diameters zonder bast heeft ten gevolge, dat in een bepaalde klasse zwaardere boomen vallen dan bij het Kinderzee-onderzoek, de diametermeting aan een lager gemeten vlak heeft het tegengestelde resultaat. In hoeverre deze verschillen elkaar opheffen, kan aan de hand van het gegeven cijfermateriaal niet uitgemaakt worden.

Er moge overigens nog op gewezen worden, dat de bepaling der dikteklassen zonder bast, door aftrek van 3 c.M. voor de dubbele bastdikte van de over den bast gemeten diameters, zooals door VINCENT geschiedde, eenigszins bedenkelijk is. Al is de bastdikte gemiddeld  $1\frac{1}{2}$  c.M., dan kan deze voor de verschillende klassen nog wel verschillen.

Met het oog op later te verrichten taxaties in mangrovebosschen komt het ons wenschelijk voor er op te wijzen, dat het aanbeveling verdient de boomen te klemmen op de wijze, zooals dit bij het Kinderzee-onderzoek geschiedde, nml. bij *Bruguiera's* en andere soorten zonder steltwortels op 1,30 M. boven het gemiddelde vloedniveau, dat op de boomen zichtbaar is, en bij *Rhizophora's* op 1,30 M. boven de plaats waar de bovenste steltwortels ontspringen. Men vermijdt dan alle onregelmatige stamverdikkingen en wortellijsten en heeft een vaste meethoogte. Om die reden is het ook praktischer en juister om niet, zooals op Kangejan geschiedde, een absoluut-(grondvlak-) vormgetal te bepalen, doch een borsthoogtevormgetal. Het verdient voorts, vooral als de diameters der gebezigde boomen onregelmatig verdeeld zijn, geen aanbeveling om het vormgetal te berekenen uit gemiddelden inhoud, gemiddelde kloshoogte en gemiddeld grondvlak van alle boomen, doch meer om dit klassegewijs te berekenen; evenzoo is het juister de totale houtmassa klassegewijze te berekenen. De berekening van de houtmassa per dikteklasse door de totale houtmassa evenredig met de klassegroondvlakten te verdeelen, zooals voor het perceel geschiedde, zou alleen juist zijn als de gemiddelde kloshoogten der klassen gelijk waren, hetgeen wel nimmer het geval is. Kleine hoogteverschillen per klasse zijn bij de betrekkelijk geringe kloshoogte (gemiddeld 10 M.) procentisch vrij belangrijk.

De brandhoutopbrengst van het perceel is berekend uit de brandhoutopbrengsten der 79 gevelde *djangkar*- en 34 gevelde *lindoer*boomen, waarvan na opwerking van de klossen de overblijvende wortelstukken en dikkere takken tot brandhout werden opgewerkt. Deze boomen leverden 25,2 S. M. *djangkar*-brandhout en 8,2 S. M. *lindoer*brandhout of per M.<sup>3</sup> timmerhout

0,96 S. M. *djangkar*brandhout

0,67 „ *lindoer*brandhout

Deze gegevens, vermenigvuldigd met de berekende timmerhoutopbrengsten geven voor het perceel de brandhoutopbrengsten van rond 32.000 S. M. voor *djangkar* en 13.000 S. M. voor *lindoer*.

Op de proefsleuven werden bovendien geteld 4.580 *djangkar*- en 2.090 *lindoer*-stammetjes met een diameter van 7—14 c.M., waaruit respectievelijk 164 en 79 S. M. of per H. A.  $27\frac{1}{2}$  en  $12\frac{1}{2}$  S. M. zouden kunnen worden verkregen.

Bij het Kinderzee-onderzoek werden per M.<sup>3</sup> timmerhout brandhoutopbrengsten verkregen, die blijkens tabel 47 belangrijk hooger zijn dan die van het Kangejan-onderzoek.

Wel is waar nemen de brandhoutopbrengsten per M.<sup>3</sup> timmerhout, blijkens tabel 47, met den diameter af en is het aantal kleine boomen in het perceel Kangejan overwegend, bij de vergelijking moet echter bedacht worden, dat de houtmassa toch grootendeels door de zwaardere boomen gevormd

wordt, zoodat de voor het perceel gevonden brandhoutopbrengsten vrij laag voorkomen.

Tabel 47.

Boomsoort	Hoeveelheid brandhout in S.M. per M. <sup>3</sup> timmerhout, verkregen bij het Kinderzee-onderzoek, voor de volgende diameters					
	22½ c.M.	27½ c.M.	32½ c.M.	37½ c.M.	42½ c.M.	47½ c.M.
<i>Rhizophora conjugata</i> L. (djangkar)	1,14	1,66	2,03	2,20	2,30	—
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. (lindoer)	—	1,10	1,00	1,13	1,29	1,65

Voor de boomen van 7—14 c.M. diameter staan geen brandhoutopbrengstgegevens van elders ter vergelijking ten dienste.

Bastopbrengstmetingen konden door den taxateur van het perceel Kangejan niet verricht worden. De bastopbrengst werd berekend aan de hand van de bij het Kinderzee-onderzoek verkregen gegevens. Deze zijn voor de beide soorten *djangkar* en *lindoer* als volgt:

Tabel 48.

Boomsoort	Opbrengst aan luchtdroge bast in Kilogrammen voor de volgende dikteklassen (in c.M.)						
	15/20	20/25	25/30	30/35	35/40	40/45	45/50
<i>Rhizophora conjugata</i> L. (djangkar)	15	31	57	94	145	209	295
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. (lindoer)	27	46	69	97	130	167	211

Waar de met den Inlandschen naam *djangkar* bestempelde boomen niet uitsluitend uit *Rhizophora conjugata* L., doch voor circa 10<sup>0</sup>/<sub>3</sub> uit *Rh. mucronata* LAM. en *Rh. stylosa* GRIFF. bestaan, is het niet geheel juist voor *djangkar* de gegevens van *Rhizophora conjugata* L. te gebruiken. De taxateur heeft evenwel o. i. terecht gemeend slechts een kleine fout te maken door die gegevens te bezigen en vindt hiermede vermoedelijk eerder een te lage dan een te hooge opbrengst. Met zekerheid valt dit niet te zeggen, daar van *Rh. stylosa* GRIFF. geen bastopbrengsten bekend zijn. Onder den Inlandschen naam *lindoer* werd in het perceel nagenoeg uitsluitend *Bruguiera gymnorhiza* LAM. aangetroffen, zoodat de betreffende gegevens voor deze soort zonder voorbehoud bruikbaar zijn.

De bastmassaberekening geschiedde nu zoodanig, dat van de op de proefvlakten gemeten en naar dikteklassen verdeelde aantallen boomen de bastmassa werd berekend voor 6,03 H.A. en vervolgens voor het geheele perceel. Hierbij is geen rekening gehouden met de verschillen in de wijze van diameterbepaling in het perceel en bij het Kinderzee-onderzoek, terwijl ook niet geheel dezelfde klassen gebezigd zijn. Daar, zooals vroeger reeds werd opgemerkt, het Kangejanonderzoek bij een bepaalde diameter een kleinere boom geeft door de meting aan een lager grooter vlak, dan het Kinderzeeonderzoek, moeten de Kangejanklassen ook lagere bastopbrengsten geven dan dezelfde Kinderzee-klassen.

*candel* DRUCE. (Inl. naam *pisang pisang*), *Xylocarpus granatum* KOEN. (Inl. naam *niri boenga*), *Xylocarpus moluccensis* ROEM. (Inl. naam *niri batoe*), *Sonneratia alba* SMITH. (Inl. naam *perapat*), *Sonneratia acida* L. F. (Inl. naam *brambang*), *Avicennia spec. div.* (Inl. naam *djampei*), *Lumnitzera littorea* VOIGT. (Inl. naam *taroetoem*) en *Excoecaria Agallocha* L. (Inl. naam *boeta-boeta*).

Behalve van de *Avicennia*'s en *Excoecaria Agallocha* L. zijn de namen door het Boschproefstation gecontroleerd aan uit Atjeh en Langkat (Sumatra's Oostkust) ingezonden herbariummateriaal. Van *Kandelia candel* DRUCE werd alleen en tevens voor de eerste maal materiaal ontvangen uit Langkat; volgens LUYTJES komt de boom in Atjeh in zeer gering aantal voor.

Voor Noord-Simaloer deelde Dr. PFEIFFER het voorkomen mede van *Rhizophora conjugata* L. (Inl. naam *dongoh*), *Rhizophora mucronata* LAM. (Inl. naam *dongoh*), *Bruguiera gymnorhiza* LAM. (Inl. naam *taheup*), *Ceriops spec. div.* (Inl. naam *tengar*), *Xylocarpus spec. div.* (Inl. naam *ngiri*) en *Heritiera littoralis* DRYAND. (Inl. naam *ngiri batoe*). Blijkens inzamelingen van het Museum voor Economische Botanie worden op Simaloer nog aangetroffen de *Sonneratia acida* L. F. (Inl. naam *alatah*) en *Lumnitzera littorea* VOIGT. (Inl. naam *api api vala*). De *Bruguiera gymnorhiza* LAM. werd door genoemd instituut verkregen onder den Inlandschen naam *tenggël pajo*, terwijl de naam *taheup* voor *Rhizophora conjugata* L. gold en de namen *awa miri* en *tengar fatoe* voor *Xylocarpus granatum* KOEN.

Over de samenstelling der onderzochte mangrovegebieden in Noord-Simaloer ontleenen wij aan de mededeelingen van Dr. PFEIFFER nog het volgende.

De hoofdmassa van den opstand wordt gevormd door *Rhizophora conjugata* L., *Rhizophora mucronata* LAM. en *Bruguiera gymnorhiza* LAM., waarvan beide eerstgenoemde soorten de terreinen innemen, die het diepst onder water komen, terwijl laatstgenoemde meer landwaarts groeit. De *Ceriops*soorten, die slechts in geringen getale voorkomen, staan tusschen bovengenoemde soorten verspreid, de *Xylocarpus*soorten evenzoo, doch meer landwaarts, terwijl de *Heritiera littoralis* DRYAND. op de drogere gronden aan de landzijde wordt aangetroffen.

Een tweetal opnamen op proefvlakten van 1 H.A. in Noord Simaloer bij Sibigo en Amabahan aan de Baai van Sibigo gaf de volgende samenstelling te zien. De lengten hebben betrekking op het takvrije stamstuk, de diameters zijn gemeten op 1,5 M. boven de lijsten en steltwortels.

a. Sibigo.

141 st. *Rhizophora*'s, gem. lengte 18,6 M., gem. diameter 20,5 c.M.

116 st. *Bruguiera gymnorhiza* LAM., gem. lengte 24,75 M., gem. diameter 26,7 c.M.

1 st. *Ceriops*, lengte 14 M., diameter 16 c.M.

b. Amabahan.

186 st. *Rhizophora*'s, gem. lengte 18,87 M., gem. diameter 20,75 c.M.

81 st. *Bruguiera gymnorhiza* LAM., gem. lengte 20,25 M., gem. diameter 28,5 c.M.

34 st. *Xylocarpus spec. div.*

Beide proefvlakten waren over nagenoeg de geheele breedte van de vloedboschstrook, met uitzondering van den buitensten rand, gelegd en waren 50 M. breed en 200 M. lang. Hoewel geen uitgezochte fraaie stukken, geven zij vermoedelijk een beeld, dat beter is dan het gemiddelde. De dunste gemeten boomen waren 10 c.M. in diameter met bast.

Van beide proefvlakten werden de aantallen M.<sup>2</sup> bastoppervlakte berekend, waarbij werd gevonden voor:

a. Sibigo.

1.100 M.<sup>2</sup> bast van *Rhizophora*'s.

1.563 „ „ „ *Bruguiera gymnorhiza* LAM.

b. Amabahan.

1.487 M.<sup>2</sup> bast van *Rhizophora*'s.

982 „ „ „ *Bruguiera gymnorhiza* LAM.

Bepaald werd verder het gewicht van 1 M.<sup>2</sup> natte bast van gemiddelde boomen, waarbij voor *Rhizophora* 8,75 K.Gr. en voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. 8,9 K.Gr. werd gevonden.

Omerekend in K.Gr. natte bast zouden de bastopbrengsten der proefvlakten bedragen voor *Rhizophora* gemiddeld ruim 11.000 K.Gr. en voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. gemiddeld ruim 11.000 K.Gr. per H.A.

Voor Atjeh verdeelt LUYTJES de mangrove naar de hoogteligging van het terrein in 3 typen.

a. gronden, die bij normalen vloedwaterstand geheel onder water staan,

b. gronden, die bij normalen vloedwaterstand gedeeltelijk overstroomd worden,

c. gronden, die slechts bij den hoogsten vloedwaterstand (springtij) geheel of gedeeltelijk overstroomd worden.

De onder c. genoemde terreinen zou deze rapporteur geheel van het vloedboschareaal willen afschrijven, daar de eenige bruikbare hierop gevonden houtsoort, de *Bruguiera gymnorhiza* LAM., slechts verspreid voorkomt in een menging met verschillende minderwaardige soorten, (waaronder hij naast de *Excoecaria Agallocha* L. en palmsoorten als niboeng en boeing merkwaardigerwijze ook de *Xylocarpus*soorten rekent), terwijl bij exploitatie de natuurlijke verjonging gedoemd is te mislukken door de reeds genoemde plantensoorten en het dichte kleed van de varensoort *Acrostichum aureum* L. Overigens zijn deze gronden, bij met geringe moeite uit te voeren bedijking, geschikt voor den landbouw, zooals in Atjeh op vele plaatsen is gebleken.

Van de overige gronden dragen de onder a. genoemde fraai groeikrachtig vloedbosch, dat zich gemakkelijk verjongt. De samenstellende soorten zijn *Rhizophora conjugata* L., *Rhizophora mucronata* LAM., *Bruguiera gymnorhiza* LAM. en *Bruguiera eriopetala* W. et A., *Bruguiera parviflora* W. et A., *Ceriops Candolleana* ARN. en *Xylocarpus spec. div.*, terwijl langs de kreeken, aan de riviermonden en de naar zee gekeerde boschranden de *Sonneratia acida* L. F. en *Avicennia*'s soms verspreid, soms in zuivere groepen voorkomen. Van de beide *Rhizophora*soorten komt de *Rh. mucronata* LAM. meer langs de kreeken voor, de *Rh. conjugata* L. meer in het inwendige der opstanden en in veel grooter aantal.

Overigens is de onderlinge samenstelling zeer wisselend, veelal is de *Rhizophora conjugata* L. overheerschend, soms zijn dit ook de grootbloemige *Bruguiera*'s, elders de *Ceriops*, zooals in Simpang Olim, terwijl de *Bruguiera parviflora* W. et A. langs de kreeken in dichte verjongingscomplexen kan voorkomen, die later door de er tusschen voorkomende, grootere afmetingen bereikende, soorten overgroeid worden.



Natuurlijke verjonging is vrijwel overal rijkelijk aanwezig, terwijl ondergroei van minderwaardige boomsoorten en *Acrostichum aureum* L. bijna niet voorkomt, laatstgenoemde alleen op de verspreid voorkomende slijkheuvels. Bij uitkap wordt dan ook een spoedig herstel dezer bosschen verwacht.

Op het terreintype b. draagt de opstand een ander karakter. Hij is in hoofdzaak samengesteld uit dezelfde houtsoorten, maar maakt den indruk ouder te zijn, dan op terreintype a. De *Rhizophora mucronata* LAM. komt misschien wat minder, de grootbloemige *Bruguiera*'s komen wat meer voor, de verjongingen van *Bruguiera parviflora* W. et A. ontbreken, terwijl een min of meer sterke bijmenging wordt aangetroffen van *Excoecaria Agallocha* L. en palmsoorten. De bodem is bedekt met talrijke slijkheuvels, die vaak een dichte begroeiing vertoonen van *Acrostichum aureum* L.; opslag wordt weinig of niet aangetroffen behalve op de lagere terreinen langs de kreeken, zoodat bij uitkap kunstmatig ingegrepen moet worden om verjonging van goede samenstelling tot stand te brengen. LUYTJES stelt de vraag op welke wijze dit zou moeten geschieden en wijst er op, dat men in de Federated Malay States lichtingen toepast, die vijf jaren vóór den eindkap uitgevoerd worden, of zaadboomen spaart, en ook reeds sedert langen tijd cultures aanlegt. Bij deze maatregelen wordt zeer veel last ondervonden van de sterk voortwoekerende *Acrostichum aureum* L.

In de vloedbosschen van Tamiang worden in de terreintypen a. en b. dikwijls onder den naam pematang bekende lage ruggen aangetroffen, die een begroeiing dragen van *Excoecaria Agallocha* L., palm-, varen- en grassoorten.

Ten einde een inzicht te verkrijgen in de samenstelling en den houtvoorraad der vloedbosschen zijn in Simpang Olim en Tamiang buiten de concessie-terreinen door het personeel van het Boschwezen, verspreid over de verschillende boschtypen, in totaal 35 proefsleuven met een gemiddelde breedte van 20 M. en een totale oppervlakte van 38,5 H.A. opgemeten. Van alle voor exploitatie in aanmerking komende houtsoorten, nml. de beide *Rhizophora*-soorten, de grootbloemige *Bruguiera*'s en *Bruguiera parviflora* W. et A., de *Ceriops Candolleana* ARN. en *Lumnitzera littorea* VOIGT. zijn de boomen met meer dan 20 c.M. diameter over kruis geklemd op 1,30 M. boven den grond en bij de *Rhizophora*'s op 1,30 M. boven de hoogste steltwortelaanzetting, terwijl de bruikbare stamhoogten, waaronder te verstaan de takvrije stamstukken, zijn geschat en gecontroleerd aan proefvellingen. De massa werd bepaald met gebruikmaking van een vormgetal, dat berekend werd op grond van massabepalingen aan eenige gevelde en volgens de sectiemethode gekubeerde boomen. Hierbij werd, blijkbaar voor alle soorten, een gemiddeld vormgetal gevonden van 0,72, dat werd afgerond op 0,7. Ten einde de gegevens, die met de sterk wisselende samenstelling zeer uiteenloopen, juist te kunnen beoordeelen, werden de proefsleuven op afstanden van telkens 100 M. beschreven.

Daar de taxateur voor Tamiang de boomhoogten te laag schatte, is voor de massaberekeningen voor dat gebied gebruik gemaakt van hoogtekrommen volgens de gegevens van Simpang Olim. Hoewel vermoedende, dat het gebruik dezer hoogtegegevens niet geheel juist is, daar de terreintypen in Tamiang door gemiddeld hogere ligging van die in Simpang Olim verschillen, is LUYTJES van oordeel dat de boomhoogteverschillen in beide complexen niet van be-



teekenis zijn. Juister ware het natuurlijk geweest voor Tamiang eveneens meerdere exacte hoogtegegevens te verzamelen.

Als gemiddelde van 17 proefsleuven met een oppervlakte van 23,9 H.A. werd voor Simpang Olim de volgende stand per H.A. gevonden:

Tabel 49.

Stand per H.A. in de vloedbosschen van Simpang Olim.

	Aantal boomen per H.A.	Timmerhout <sup>1)</sup> per H.A.
<i>Rhizophora conjugata</i> L. . . . .	92	34,10 M. <sup>3</sup>
„ <i>mucronata</i> LAM . . . . .	20	6,94
Grootbl. <i>Bruguiera's</i> . . . . .	30	18,68
<i>Bruguiera parviflora</i> W. et A. . . .	7	1,52
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN. . . . .	12	2,66
<i>Lumnitzera littorea</i> VOIGT. . . . .	—	—
Totaal	161	63,90 M. <sup>3</sup>

De groote verschillen in samenstelling mogen blijken uit de volgende cijfers. De proefsleuf met de kleinste massa, een jong bosch van grootbloemige *Bruguiera's* en *Bruguiera parviflora* W. et A. met eenige oudere grootbloemige *Bruguiera's*, bevatte per H.A. 62 boomen van meer den 20 c.M. diameter met een timmerhoutmassa van 17,19 M.<sup>3</sup>, de proefsleuf met de grootste massa, een bosch met kaprijpe *Rhizophora's*, gemengd met grootbloemige *Bruguiera's* in matig dichten stand, bevatte per H.A. 300 boomen van meer dan 20 c.M. met een timmerhoutmassa van 127,22 M.<sup>3</sup>

In Tamiang zijn de proefsleuven verdeeld over 3 verschillende blokken nml. Kwala Genteng met 6 proefsleuven, metende 4,6 H.A., Kwala Bekah met 7 proefsleuven, metende 5,5 H.A. en Radja Olak met 5 proefsleuven, metende 4,5 H.A.

De gemiddelde stand per H.A. voor deze blokken bedraagt volgens tabel 50.

Tabel 50.

Stand per H.A. in de vloedbosschen van Tamiang.

	Kwala Genteng		Kwala Bekah		Radja Olak	
	aantal boomen per H.A.	timmer- hout per H.A.	aantal boomen per H.A.	timmer- hout per H.A.	aantal boomen per H.A.	timmer- hout per H.A.
<i>Rhizophora conjugata</i> L. met weinig <i>Rh. mucronata</i> LAM.	74	45,75 M. <sup>3</sup>	53	23,39 M. <sup>3</sup>	15	9,13 M. <sup>3</sup>
Grootbl. <i>Bruguiera's</i>	43	36,18	39	30,39	26	23,78
<i>Bruguiera parviflora</i> W. et A.	10½	2,43	7	1,50	6	1,38
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	3	0,59	—	—	6	1,31
Totaal	130½	84,95 M. <sup>3</sup>	99	55,28 M. <sup>3</sup>	53	35,60 M. <sup>3</sup>

1) Onder timmerhout, evenals bij het Kinderzee-onderzoek, te verstaan het takvrije stamstuk.

Bij de beschrijvingen is van deze complexen het volgende overzicht gegeven.

„Blok Kwala Genteng: Oud bosch met menging van *bakau itam*, *mata boeaja* en *langgadé*, weinig *tengar*. Bodem grootendeels bezet met slijkheuvels, alwaar begroeiing van *boeing*, *boeta-boeta* en *varensoorten* (o.a. *piëei*). Op deze gedeelten, welke bij vloed slechts gedeeltelijk onder water komen, is de verjonging slecht. Daar waar het terrein bij vloed geheel onderspoeld wordt, wordt een rijkelijke verjonging aangetroffen. *Bakau poetih* komt hoofdzakelijk voor in de boschranden, grenzend aan de bredere kreeken.

Blok Kwala Bekah: Hoofdzakelijk oud bosch van geringe sluiting. Bodem veelal bedekt met slijkheuvels, waarop dan *piëei*, *boeta-boeta* e.a. Vrij veel nipah aanwezig.

Blok Radja Olak: Bodem gedeeltelijk laag, gedeeltelijk met slijkheuvels bezet. Bosch voor groot gedeelte veel jonger dan andere blokken; waar oud bosch aanwezig is, is de sluiting hiervan gering.”

Voor alle gemeten proefvlakten in Simpang Olim en Tamiang bedraagt de gemiddelde timmerhoutmassa van boomen met meer dan 20 c.M. diameter per H.A. 61,8 M.<sup>3</sup> (136 boomen). LUYTJES vermeldt voor de vloedbosschen van de Federated Malay States (bij een aantal boomen van 67 van meer dan 20 c.M. in diameter) een geschatte brandhoutmassa per H.A. van  $\pm 55$  M.<sup>3</sup>, welk cijfer waarschijnlijk met het voor Atjeh gevondene vergelijkbaar is, daar in beide gebieden het groot hout hoofdzakelijk voor hetzelfde doel, nml. de brandhoutvoorziening der spoorwegen, gekapt wordt en daaraan wel gelijke eischen gesteld zullen worden.

Voor het perceel Kangejan bedraagt de timmerhoutopbrengst van de boomen van meer dan 20 c.M. diameter  $\pm 62,3$  M.<sup>3</sup> per H.A. bij een aantal boomen van  $\pm 170$  per H.A., cijfers, die zeer weinig verschillen van die van Simpang Olim.

LUYTJES vermeldt nog voor Simpang Olim en Tamiang de diameters der opstandsmiddenboomen, w.o. te verstaan de gemiddelde diameters van allé boomen van meer dan 20 c.M. diameter, zoomede de aantallen boomen per H.A., voor de verschillende soorten. Ter vergelijking zijn daaraan in tabel 51 toegevoegd de gegevens van de proefsleuven van het perceel Kangejan, die wat betreft de diameters der opstandsmiddenboomen niet op groote nauwkeurigheid aanspraak kunnen maken, daar zij berekend zijn uit de alleen ter beschikking staande aantallen der diameterklassen.

Tabel 51.

	<i>Rhizophora</i> <i>spec. div.</i>	Grootbl. <i>Bruguiera's</i>	<i>Bruguiera</i> <i>parviflora</i>	<i>Ceriops</i> <i>Candolleana</i>	
Diameters opstandsmiddenboomen.					
Simpang Olim . . .	27 c.M.	35 c.M.	22 c.M.	23 c.M.	
Tamiang . . . . .	32	40	22	23	
Kangejan . . . . .	28	32	—	—	
Aantal boomen per H.A.					
Simpang Olim . . .	112	30	7	12	Totaal 161
Tamiang . . . . .	47	36	8	3	94
Kangejan . . . . .	113	57	—	—	170

Uit de gegevens voor Simpang Olim en Tamiang blijkt, dat de boomen in laatstgenoemd gebied gemiddeld zwaarder en geringer in aantal zijn. LUYTJES schrijft dit verschil toe aan de hogere ligging van Tamiang.

Het perceel Kangejan vertoont in zijn samenstelling veel overeenkomst met Simpang Olim; het stamtal der boomen van meer dan 20 c.M. diameter verschilt in beide gebieden slechts weinig en de *Rhizophorasoorten* komen in beide in gelijk aantal en met een gering verschil in gemiddelden diameter voor. Daarentegen zijn de grootbloemige *Bruguiera's*, die in het perceel Kangejan de overige plaatsen in den opstand innemen, in Simpang Olim in kleiner aantal aanwezig en komen ook de *Ceriops Candolleana* ARN. en *Bruguiera parviflora* W. et A. voor.

De gemaakte vergelijking van Atjeh en Kangejan is voor de gemiddelde diameters door de verschillende wijze van meting uit den aard der zaak niet zuiver.

LUYTJES geeft nog een massatafel, berekend voor het hout der takvrije stamstukken, voor de *Rhizophorasoorten*, de grootbloemige *Bruguiera's*, *Bruguiera parviflora* W. et A. en *Ceriops Candolleana* ARN., die in Tabel 52 is weergegeven met de overeenkomstige gegevens van het Kinderzee-onderzoek.<sup>1)</sup>

Tabel 52.

Vergelijkend overzicht van de timmerhoutmassa per boom voor Atjeh en de Kinderzee.

Diameterklassen	20—25 c.M.	25—30 c.M.	30—35 c.M.	35—40 c.M.	40—45 c.M.
<i>Rhizophora</i> -soorten Atjeh	0,23	0,37	0,55	0,77	1,02
„ <i>conjugata</i> L. Kinderzee	0,28	0,41	0,57	0,79	1,07
Grootbl. <i>Bruguiera's</i> Atjeh	0,21	0,36	0,54	0,75	1,00
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM. Kinderzee	—	0,34	0,52	0,71	0,90
<i>Bruguiera parviflora</i> W. et A. Atjeh	0,24	0,385	—	—	—
„ „ „ Kinderzee	0,29	0,42	—	—	—
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN. Atjeh	0,17	0,31	—	—	—

Voor de grootbloemige *Bruguiera's* geeft dus Atjeh een weinig hogere opbrengsten, voor de *Rhizophorasoorten* en *Bruguiera parviflora* W. et A. de Kinderzee, de verschillen zijn echter betrekkelijk gering en slechts onder voorbehoud te aanvaarden, daar zij zeer wel door onnauwkeurigheden in de opnamen veroorzaakt kunnen zijn.

Bastopbrengsttaxaties zijn in Atjeh niet verricht. Waar uit de houtopbrengstgegevens, voorzoover die voor Atjeh beschikbaar zijn, blijkt, dat de stand der boomen in Atjeh groote overeenkomst vertoont met dien aan de Kinderzee, is het, hoewel niet zeker, zeer wel mogelijk, dat ook de bastopbrengsten per boom overeenstemming vertoonen en zou een globale taxatie der bastmassa's voor Atjeh aan de hand der opbrengsttabellen voor de Kinderzee verricht kunnen worden. Ons is dit niet mogelijk, daar de gegevens over

1) De door LUYTJES in Tectona, DI. XVI, blz. 583 gegeven cijfers van de Kinderzee hebben, zooals hij zelf terecht veronderstelt, betrekking op de totale houtmassa.

de samenstelling der Atjeh'sche mangrovebosschen naar dikteklassen niet ten dienste staan. Een zeer ruwe schatting is te verrichten aan de hand van de voor het perceel Kangejan berekende bastopbrengsten. Neemt men aan, dat in Simpang Olim en Kangejan de dikteklassenverdeeling voor de *Rhizophora*soorten ongeveer gelijk is, een aanname die steun vindt in den ongeveer gelijken gemiddelden diameter der stammen van meer dan 20 c.M., dan ware voor Simpang Olim te rekenen op een opbrengst aan drogen bast per H.A. van de boomen van meer dan 15 c.M. diameter van ruim 8.800 K.G. In Tamiang, waar het aantal *Rhizophora*'s per H.A. slechts 42% van het aantal van Simpang Olim bedraagt, de stammen echter vrij belangrijk zwaarder zijn, zou op de halve bastopbrengst of 4.400 K.Gr. te rekenen zijn. De grootbloemige *Bruguiera*'s zijn in Simpang Olim met ongeveer 53%, in Tamiang met ongeveer 63% van het in het perceel Kangejan aanwezige aantal boomen per H.A. voorhanden. De boomen zijn in Simpang Olim gemiddeld zwaarder, in Tamiang belangrijk zwaarder dan in het perceel Kangejan. Een voorzichtige schatting schijnt de aanname, dat voor Simpang Olim op 60%, voor Tamiang op 80% der bastopbrengst van het perceel Kangejan per H.A. gerekend wordt, zoodat te verwachten is aan droge bast van grootbloemige *Bruguiera*'s per H.A. voor Simpang Olim 3.500 K.Gr. en Tamiang 4.700 K.Gr. per H.A. De *Bruguiera parviflora* W. et A. met minderwaardigen looibast blijve buiten beschouwing, de *Ceriops Candolleana* ARN., die slechts in vrij gering aantal aanwezig is en waarvan goede bastopbrengstgegevens ontbreken, eveneens.

Voor Simpang Olim ware dus te rekenen op 8,8 ton *Rhizophora*bast en 3,5 ton grootbl. *Bruguiera*bast per H.A., voor Tamiang op 4,4 ton *Rhizophora*bast en 4,7 ton grootbl. *Bruguiera*bast per H.A. Er zij nogmaals op gewezen, dat deze schatting een zeer ruwe is. Zij is slechts verricht om een globaal inzicht te verkrijgen in de aanwezige bastvoorraden en de eischen, die de bestaande bastexploitatie aan de Atjehsche mangrove stelt.

De mangrovebosschen van Atjeh vormen met die van Sumatra's Oostkust een boschgebied van zeer bijzondere economische beteekenis. Zijn produkten spelen een zoo belangrijke rol in de volkshuishouding, in het bijzonder van het cultuurgebied van Sumatra's Oostkust en Atjeh, dat een beschouwing van de bastproduktie voor zich uitgesloten is. VAN HEURN<sup>1)</sup>, die in zijn proefschrift over de gronden van het cultuurgebied van Sumatra's Oostkust aan de mangroveformatie een belangrijke plaats inruimt, en wiens beschouwingen evenzeer voor het mangrovegebied voor Atjeh gelden, is zeer kort over de mangrovebastwinning voor de cutch- en looistofbereiding, welker economische beteekenis hij, moge zij ook plaatselijk met voordeel gedreven kunnen worden, geheel negatief noemt. Met hem is iemand aan het woord, die slechts de beteekenis der houtvoorziening van het cultuurgebied ziet en wien de mogelijkheid van een samengaan van hout- en bastexploitatie is ontgaan.

Dat een winning in het groot van mangrovebasten zonder het hout in een gebied, dat groote houtbehoefte heeft, in het algemeen niet toelaatbaar is,

1) F. C. VAN HEURN: *De gronden van het cultuurgebied van Sumatra's Oostkust en hunne vruchtbaarheid voor cultuurgewassen*. Proefschrift Delft. 1922.

is duidelijk; een exploitatie van het hout alleen in gebieden, die tevens een goeden afzet voor den bast hebben, is echter evenmin economisch.

Waar voldoende vloedbosch voor bastexploitatie aanwezig is en het hout geen afzet heeft, is met de noodige waarborgen voor de instandhouding van het areaal de bastexploitatie uit den aard der zaak het meest aangewezen, zooals ook door LUYTJES is opgemerkt; in streken waar en hout en basten met voordeel geëxploiteerd kunnen worden zal de bastoogst zich naar den houtoogst moeten richten, tenzij de laatste aan het areaal niet zoodanige eischen stelt, dat voor een afzonderlijke bastexploitatie ruimte is. Het is onjuist de bastexploitatie, zooals wel geschiedt, zonder meer als ruineus te veroordeelen. Hare bestaansmogelijkheid moet echter uit den aard der zaak zeer zorgvuldig overwogen worden.

Het is de moeite waard om aan de hand der beschikbare gegevens na te gaan hoe het thans gesteld is met de eischen, die voor hout- en bastwinning aan de Atjeh'sche mangrove gesteld worden.

Wanneer we de exploitatie der Atjeh'sche vloedbosschen nader willen bezien, kunnen de gebieden van West- en Noordkust buiten beschouwing blijven en mogen we ons bepalen tot het belangrijke mangrovegebied van Atjeh's Oostkust. Vroeger is reeds meegedeeld, dat van dit  $\pm 56.000$  H.A. groote gebied ruim 40.000 H.A. of ruim 70% in concessie is uitgegeven. Hiervan is het overgrootste deel in handen van 2 concessiehoudsters, nml. de Handel Maatschappij Deli-Atjeh met 17.646 H.A. en de Handel Maatschappij Güntzel en Schumacher met 20.435 H.A.

In het vrije vloedboschgebied heeft uitsluitend bevolkingsaankap plaats, die vroeger geheel regelloos geschiedde, doch sedert 1922 geconcentreerd is op jaarlijks uit te zetten oppervlakten. Deze maatregel, die getroffen is om aan den onregelmatig verspreiden en oncontroleerbaren uitkap een einde te maken en regelmatige leegkappen met goede verjonging te verkrijgen, verkeert nog in een stadium van proefneming, zoodat over de grootte der uit te geven stukken en den daarvoor te bepalen omloop nog niets te zeggen valt.

In de concessieterreinen is de boschexploitatie blijkbaar vrijwel geheel op het niveau van den regelloozen bevolkingsaankap gebleven. De concessiehoudsters betalen een vast recht van f 0,30 à f 0,40 per H.A., blijkens opgave van het Encyclopaedisch Bureau tezamen ruim f 11.000,— per jaar. Volgens de Atjeh-monografie<sup>1)</sup> van genoemd Bureau heeft een der concessiehoudsters de exploitatie zelf ter hand genomen met behulp van bevolkingskoelies, terwijl de andere het recht van aankap aan de bevolking verpacht. Opgegeven wordt een pachtsom van f 50,— per maand voor den aankap van tiangs, f 600,— per maand voor de winning van bast, f 40,— per maand voor de winning van houtskool en f 15,— per maand voor den aankap van brandhout. Deze Maatschappij, die aan vast recht  $\pm$  f 5.000,— per jaar betaalt, ontvangt op deze wijze  $\pm$  f 8.500,— terug en treedt overigens op als opkoopster van de door de bevolking gewonnen tiangs en basten. Van de Atjeh-tram wordt

1) *De Buitenbezittingen, Atjeh en Onderhoorigheden*. Mededeelingen van het Bureau voor de Bestuurszaken der Buitenbezittingen, bewerkt door het Encyclopaedisch Bureau. Dl. II, Afl. 2.

voorts nog een bedrag van f 0,10 ontvangen voor iederen op de concessie-terreinen verkregen stapelmeter brandhout, een recht dat later voor een der concessie-terreinen is vervallen. Terecht wordt er, daar iedere beperkende bepaling in het belang van de instandhouding der vloedbosschen ontbreekt, in de monografie op gewezen, dat de roekeloze aankap der bevolking, die bij de instandhouding van de haar niet toebehoorende bosschen geen belang heeft, en voor haar maandelijksche pachtsom zooveel mogelijk produkten wil winnen, ernstig gevaar oplevert voor het voortbestaan der bosschen.

Men kan de concessiehouder het scheppen van een dergelijken toestand n.o.m. niet hoog aanrekenen, haar doel om financieel voordeel uit het object te verkrijgen is hiermede op voor haar eenvoudige wijze bereikt. Verbetering op de bestaande basis is dan ook slechts te verwachten, indien de concessiehouder in een geregelde intensieve exploitatie volgens een de duurzaamheid van het bedrijf waarborgend plan, voordeel ziet. Het zal de taak van het Boschwezen zijn haar op grond van intensief onderzoek der exploitatiemogelijkheden de ongetwijfeld te verkrijgen voordeelen van een technisch verbeterden, bloksgewijzen aankap van hout en verzameling van basten en oordeelkundige behandeling der basten aan te geven. Heeft dit geen succes, dan zal getracht moeten worden langs andere wegen deze mangrovegebieden, die een steeds groeiende economische beteekenis zullen verkrijgen, voor vernietiging te behoeden. Destijds door de ambtenaren van het Boschwezen gevoerde besprekingen over terugkoop der concessies, hadden geen resultaat.

LUYTJES deelt omtrent de produktie van hout, houtskool en basten der vloedbosschen van de Oostkust van Atjeh de volgende gegevens mede.

Het houtverbruik der bevolking voor huizenbouw, pagers, vischfuiken (djemals) wordt niet groot genoemd. Timmerhout wordt verder in vrij groote hoeveelheden in verschillende sortimenten afgenomen door het cultuurgebied ter Oostkust van Sumatra.

Het hout wordt gekapt in den vorm van dolken, die naar de grootte worden onderscheiden in *sokongs* (lengte 42'), *tijangs* (lengte 38—28'), *kassau's* (lengte 32—26'), *kilas* (lengte 24'), *goeloeng-goeloengs* (lengte 18') en *anak kajoes* (lengte 7½', doorsnede onder die van een 2½ centstuk, boven die van een dubbeltje). De meest gezochte houtsoorten voor de kleinere sortimenten zijn *Bruguiera parviflora* W. et A. en *Ceriops Candolleana* ARN., die voor de grootere de genoemde soorten, voor zoover zij in die afmetingen verkrijgbaar zijn en voorts *Xylocarpus*- en *Rhizophora*-soorten.

VAN HEURN<sup>1)</sup> vermeldt de sortimenten van den handel naar de dikte, echter zonder op te geven waar deze gemeten is, nml. voor *anak kajoe's* dikte 2 tot 4 c.M., *kilas* dikte 4 tot 6 c.M., *kassau-djantan* dikte 6 tot 8 c.M. en *tijang-sokong* dikte 25 tot 30 c.M.

In verband met de door LUYTJES opgegeven lengten en de daarbij voor de *anak-kajoes* gegeven maten, zal wel aangenomen moeten worden, dat de maten van VAN HEURN voor *anak-kajoes* en wellicht ook voor de *tijangs* en *sokongs* op het onderinde betrekking hebben; voor de andere sortimenten is dit in

1) F. C. VAN HEURN, l. c., blz. 31.

verband met de lengte niet mogelijk en zijn waarschijnlijk topdiameters bedoeld. Zij komen dan echter niet overeen met door LUYTJES vroeger gegeven maten voor de *kilas* en *kassaus*, nml. een topdiameter van 1". Hoe dit zij, de gegevens zijn onvoldoende om de inhouden te berekenen, wel om zich een beeld te vormen van het bosch, waaruit zij gewonnen kunnen worden. Het lijdt toch geen twijfel, dat voor de verkrijging der zwaardere sortimenten, de *sokongs*, *tijangs* en *kassaus* met lengten van 26' tot 42' volgroeid bosch noodig is, waarin als regel ook de kleinere sortimenten, *kilas* en *goeloengs*, aangetroffen zullen worden. Van deze sortimenten werden in 1921 uit de Atjeh'sche vloedbosschen uitgevoerd 454.175 stuks.

Neemt men voor een ruwe berekening der voor den kap hiervan benoodigde oppervlakte eens aan, dat de verhouding, waarin zij verkregen zijn, overeenkomt met den stand in een opstand van 1.200 boomen per H.A. met een diameter van meer dan 7 c.M. over den bast gemeten, een maat die voor de kleine sortimenten wellicht ongeveer een minimum is, dan zou de kap van het in 1921 uitgevoerde aantal een leegkap van circa 378 H.A. vereischen.

Aan *anak kajoes* werden in 1921 uitgevoerd 9.789.000 stuks. Deze zullen wel in hoofdzaak verkregen worden uit den op voorheen uitgekapte terreinen ontstanen jongwas, echter niet, zooals VAN HEURN schrijft, uit één jaar oude mangroveboomen, doch uit  $\pm 3$  jarige exemplaren, gerekend met ongestoorden groei. Neemt men eens aan, dat op dergelijke open plekken 25.000 planten per H.A. voorkomen, een aantal dat overeenkomt met den geconstateerden dichtsten stand in Philippijnsche aanplantingen, die ongetwijfeld zeer dicht is, dan beteekent de kap van hooger genoemd aantal de vernietiging van nagenoeg 400 H.A. jongwas.

In 1921 werd in de vloedbosschen van Atjeh's Oostkust voorts gekapt 64.000 S.M. brandhout ten behoeve van de Atjeh-tram, hoofdzakelijk uit de concessie der Handel Maatschappij Deli-Atjeh, terwijl naar de Oostkust van Sumatra werden uitgevoerd ten behoeve van de Deli Spoorweg Mij. 10.940 S.M. brandhout uit de concessie der Handel Maatschappij Güntzel en Schuhmacher en 4.789 S.M. brandhout uit de andere groote concessie; in totaal dus rond 80.000 S.M. Het spoorbrandhout bestaat uit gekloofde stamstukken, waarvan de minimum dikte  $\pm 15$  c.M. bedraagt en waarvoor alleen in aanmerking komen de stamstukken van meer dan 20 c.M. diameter, waarop de vroeger vermelde taxaties, die een gemiddelde gaven van 61,8 M.<sup>3</sup> per H.A., overeenkomende met  $\pm 120$  S.M., betrekking hebben. De meest gewilde brandhoutsoorten zijn de *Rhizophora*- en grootbloemige *Bruguiera*soorten en in de tweede plaats *Xylocarpus*.

Voor een globale berekening der voor den kap van rond 80.000 S.M. brandhout leeg te kappen vlakte, is evengenoemde opbrengst per H. A. zonder meer bruikbaar en bedraagt dus de kapvlakte rond 670 H.A.

Een houtverbruikend bedrijf van eenige beteekenis in de vloedbosschen van Atjeh's Oostkust is verder de houtskoolbranderij, die in een 6-tal ondernemingen uitgeoefend wordt, waarvan er één over een eigen concessie beschikt, twee het benoodigde hout in andere concessies en drie in de vrije vloedbosschen kappen. De geproduceerde houtskool blijft voor verreweg het grootste gedeelte binnen



het gewest, een kleiner deel gaat naar Penang. Over de produktie geeft LUYTJES geen nadere gegevens. VAN HEURN<sup>1)</sup> deelt omtrent deze branderijen mede, dat zij meestal bestaan uit een tiental, in twee rijen van vijf aan elkaar gebouwde ovens, die afwisselend worden gevuld, gestookt en leeggehaald, zoodat het bedrijf continu verloopt. Het geheele proces van vullen, branden en ledighalen van een oven duurt een maand, waarbij in één vulling 8.000 pikol houtskool geproduceerd wordt. De jaarlijksche produktie per oven wordt dan, aannemende dat hij door reparaties of vertragingen twee maanden niet produceert, 80.000 pikol of voor de twee honderd ovens, waarop hij het aantal in het cultuurgebied ter Oostkust stelt, 16 miljoen pikols houtskool per jaar. Voor de waarde hiervan wordt, bij een berekening van f 3,50 per pikol, het fantastisch bedrag van 56 miljoen gulden becijferd.

Dat bij deze becijfering een grove fout moet zijn gemaakt, is voor iederen deskundige duidelijk, dat deze in de berekende enorm hoge produktie schuilt eveneens. Het baart verwondering dat de schrijver dit niet zelf bemerkte bij de weergave van de exportgegevens voor de jaren 1916 t/m 1920 naar den Britschen overwal. Hij schrijft toch, dat een groot gedeelte van de geproduceerde houtskool daarheen gaat en zijn cijfers toonen aan, dat dit voor genoemde jaren gemiddeld 1.345 tons of 21.789 pikols bedraagt, hetgeen slechts 0,14% van de berekende jaarproduktie is.

Voor de bereiding van 16.000.000 pikols houtskool of rond 1.000.000 tons zouden bij een rendement van 25% nodig zijn 4.000.000 ton hout, hetgeen ongeveer gelijk staat met 4.000.000 M.<sup>3</sup> Bij een totale houtmassa, inclusief takhout, van zeg 200 M.<sup>3</sup> per H.A. zou hiervoor het hout van 20.000 H.A. nodig zijn. De veronderstelling ligt voor de hand, dat de vulling per oven veel te hoog is opgegeven. Hoe dit zij, een globale berekening van de produktie der branderijen van de Oostkust van Atjeh is op grond van de gegevens van VAN HEURN niet mogelijk.

Ten slotte wordt in de vloedbosschen ter Oostkust van Atjeh een belangrijke hoeveelheid basten gewonnen. Volgens LUYTJES bedroeg de totale bastproduktie in 1921 8.760 tons. Blijkens tabel 14 bedroeg de uitvoer van *bakau*- en *tengar*-basten uit het geheele gewest gemiddeld voor de laatste 5 jaren (1916 t/m 1920) 8.650 tons per jaar. Deze export heeft praktisch geheel plaats van de Oostkust van Atjeh en wel voornamelijk van Langsa en slechts voor een klein deel van Idi.

In het tweede hoofdstuk werd aan de hand der statistische gegevens aangetoond, dat deze basten in hoofdzaak naar de havens van den overwal, Penang en Singapoer gaan, voorts dat in deze Straitshavens de invoer van mangrovebasten den uitvoer ver overtreft en daar een belangrijk looierijbedrijf gevestigd moet zijn. Een punt, waaromtrent de statistieken geen uitsluitsel konden geven, bleef geruimen tijd duister. Volgens verschillende berichten toch zou uitsluitend of in hoofdzaak *tengar*bast uitgevoerd worden en het gebruik dezer basten in de leerlooierijen van den overwal leek niet waarschijnlijk. Daarbij werd dan vermeld, dat de basten aan den overwal in fabrieken tot cutch werden verwerkt, hetgeen uit de statistieken niet viel op te maken. Zoo vermeldt de Atjeh-monografie van het Encyclopaedisch Bureau:

1) F. C. VAN HEURN, l. c., blz. 36 e.v.



„De meest voorkomende boomsoorten in die moeraswouden zijn de bakau (mangrove) en de tengar (*ceriops candoleana*); beide belangrijk met het oog op den uitvoer hunner bast naar Penang en Singapore, voor de cutch-(tannine) fabrieken.

De tengar is het meest waardevol; de schors bevat veel meer looistoffen, terwijl ook het hout duurzamer is dan van bakau enz.”

HEYNE<sup>1)</sup>, schrijvende over de basten van Noord-Oost en Midden Sumatra zegt echter: De *tengar*bast, die ver in de minderheid moet zijn, wordt via de Straitshavens uitgevoerd naar China, waar hij wordt gebruikt om, in combinatie met indigo, goedkoope weefsels blauw of zwart te verven”.

De beheershoutvester ter Oostkust van Sumatra, BRANDTS BUYS, liet op ons verzoek een nader onderzoek instellen, waaromtrent door den hoofdopziener bij het Boschwezen WAROUW rapport is uitgebracht. Daaruit blijkt, dat niet uitsluitend *tengar*- doch ook *bakaubast* steeds werd en wordt uitgevoerd. De uitvoeren van het eerste kwartaal van 1923 zijn in tabel 53 opgenomen.

Tabel 53.

Uitvoer van *bakau*- en *tengar*bast uit Atjeh gedurende het eerste kwartaal van 1923.

Uitvoerhaven	Uitgevoerde hoeveelheid in kilogrammen		Plaats van bestemming
	<i>tengar</i> bast	<i>bakaubast</i>	
Kwala Langsa . . . .	—	2.965.840	Penang
	—	161.000	Hongkong
	1.788.324	—	Penang
	562.800	—	Hongkong
	6.000	—	Soengei Brambang
	2.000	—	Tandjong Balei
Idi . . . . .	—	100.093	Penang

Dat de uitvoer van *bakaubast* groter was dan van *tengar*bast wordt door WAROUW toegeschreven aan de teruglopende prijzen van *tengar*bast en de omstandigheid, dat *bakaubast* minder lang opgeslagen kan blijven dan *tengar*bast, waarvan aan het begin van het tweede kwartaal nog groote voorraden op verscheeping wachtten. Van een Chineesch handelaar, pachter in de concessie der Handel Maatschappij Deli-Atjeh, werd vernomen, dat hij meer *tengar*- dan *bakaubast* verscheept met bestemming Penang en Hongkong. De *tengar*bast zou gebruikt worden voor het tanen van vischnetten en het kleuren van kledingstoffen, de *bakaubast* in de leerlooierijen.

Een Chineesche expediteur te Kwala Langsa bevestigde bovenstaande inlichtingen over de bestemming der basten.

Deze gegevens en die der Straitsstatistieken maken het dus zeer waarschijnlijk, dat de *bakaubast* in hoofdzaak bestemd is voor de leerlooierijen van den overwal, de *tengar*bast voor de kleedingververij en taanderij in China en aan den overwal, waarbij moet worden aangenomen, dat de bastexporten naar China niet meer in die mate als vroeger via Penang plaats hebben. Uit de

1) K. HEYNE, l. c. Dl. III, blz. 345.

mededeeling van den Chineeschen zegsman en de opmerking van WAROUW over de meerdere *bakau*export in het eerste kwartaal 1923 zou op te maken zijn, dat de export van *tengar*bast die van *bakaubast* overtreft. De onzekerheid over de verhouding dezer exporten maakt het moeilijk zich een beeld te vormen van de eischen, die deze exporten aan de vloedbosschen van Atjeh's Oostkust stellen. De verschillende rapporten wijzen er op, dat voor de *Ceriops Candolleana* ARN., die zooals uit de opnamegegevens der proefsleuven valt op te maken, slechts in betrekkelijk gering aantal aanwezig is, het gevaar voor uitroeiing op de concessieterreinen groot is. Nu in de vrije vloedbosschen een geregelde aankap is ingevoerd zal haar behoud daar wel verzekerd zijn. Voor de *Rhizophora*- en grootbloemige *Bruguiera*-soorten beteekent de bastexploitatie weer een niet onbelangrijke ontbosschingsvlakte, daar deze basten blijkbaar niet tegelijk met den kap van timmer- of brandhout, doch voor zich geoogst worden. Nemen we eens aan dat jaarlijks 3.000 tons zoogenaamde *bakaubast* geoogst wordt van speciaal daarvoor gekapte boomen, dan beteekent dit een leegkapvlakte van circa 300 H.A.

Resumeerende zou dus onze zeer globale becijfering tot het resultaat voeren, dat, afgezien van den kap van hout voor de bevolking en voor de houtskoolbranderijen, de jaarlijksche oogsten aan hout en basten voeren tot een leegkapvlakte van  $378 + 670 + 300 = 1.348$  H.A., en 400 H.A., waarop de verjonging vernietigd wordt. Voor een gebied van rond 56.000 H.A. schijnt deze exploitatie nog niet de duurzaamheid in gevaar te brengen; echter, de exploitatie heeft niet regelmatig over het geheele gebied plaats, doch in hoofdzaak in de concessieterreinen en daar is de duurzaamheid der oogsten zonder twijfel wel in gevaar. Werd deze verzekerd, dan zou dit echter toch nog gelegenheid geven voor een zeer aanmerkelijke opvoering van de looibastproduktie, zoo deze slechts aan den kap van timmer- en brandhout gepaard werd. Ruw geschat gaan thans ruim 10.000 tons bast voor de looistofmarkt verloren, doordat de bast bij den houtoogst niet verzameld wordt. Indien ergens in Nederlandsch-Indië voor de looibastwinning bestaansmogelijkheid is, is het zeker in dit voor het wereldverkeer zoo gunstig gelegen gebied, zooals ook uit de bestaande exploitatie blijkt; ongerijmd schijnt het bijna, dat juist in dit gebied, waar hout- en bastoogst geheel kunnen samengaan en daardoor de exploitatiekosten tot een minimum gereduceerd kunnen worden, dit blijkbaar niet geschiedt.

### 11. De vloedbosschen van Sumatra's Oostkust.

De vloedbosschen van het Gouvernement Oostkust van Sumatra bevinden zich in hoofdzaak in het Noorden rondom de Aroebaai in de Onderafdeeling Langkat, waar zij aansluiten aan de mangrovegebieden van Tamiang (Atjeh), en in het Zuiden op de voor de kust liggende eilanden P. Roepat, P. Bengkalis, P. Padang, P. Merbau, P. Tebing Tinggi en P. Ransang.

Daar het onderzoek dezer mangrovegebieden nog in een beginstadium verkeert, is van hun uitgestrektheid en samenstelling nog weinig bekend. In een rapport van 1919 wordt de oppervlakte der vloedbosschen van Bengkalis en de andere eilanden op  $\pm 25.000$  H.A. geschat.

In de vloedbosschen van Langkat worden, naar uit ontvangen herbarium-zendingen bleek, dezelfde soorten met dezelfde Inlandsche namen aangetroffen als in Oost-Atjeh. Uit het Zuidelijk gebied werd uit de Onderafdeelingen Siak en Bengkalis herbariummateriaal ontvangen, waarbij voor *Rhizophora conjugata* L. de Inlandsche naam *bakau akit*, voor *Bruguiera gymnorhiza* LAM. de Inl. naam *toemoe*, voor *Bruguiera eriopetala* W. et A. de Inl. namen *toemoe* en *boesing*, voor *Ceriops Candolleana* ARN. de Inl. naam *tengar*, voor *Xylocarpus granatum* KOEN. de Inl. namen *njirih* en *menjereh*, voor *Avicennia marina* VIERH. de Inl. naam *api-api*, voor *Sonneratia alba* SMITH de Inl. naam *perpat*, voor *Lumnitzera racemosa* WILLD. de Inl. naam *soeroep*, en voor *Heritiera littoralis* DRYAND. de Inl. namen *doengoen* en *doemoen* zijn vermeld.

Voor de houtvoorziening van het cultuurgebied van Sumatra's Oostkust en de Straits Settlements en voor de visscherij, met name van Bagan Si Api Api en bijbehorende nederzettingen, zijn de vloedbosschen van het gewest van groote beteekenis. Sedert jaren is er op zoodanige schaal in gekapt, dat de instandhouding ernstige zorgen baart. In vroeger jaren was ook de bastexport van beteekenis, doch deze is in de laatste jaren sterk verminderd.

Op de groote economische beteekenis der vloedbosschen voor Sumatra's Oostkust is door VAN HEURN<sup>1)</sup>, wiens werk wij reeds bij de behandeling van de vloedbosschen van Atjeh bespraken, gewezen. In hoeverre zij in de toekomst wat voor de looibastvoorziening kunnen beteekenen, zal het thans in uitvoering zijnde onderzoek moeten uitmaken. Vast staat, dat de devastatie plaatselijk reeds zoover is voortgeschreden, dat in de eerste plaats alle aandacht op behoud en verjonging ten behoeve van de houtvoorziening gericht zal moeten zijn. Waarschijnlijk zal hier de mangrovecultuur, die elders, zooals in de Philippijnen en de Straits Settlements reeds sedert jaren met succes wordt gedreven, aandacht vereischen.

Daar ten onzent met den aanplant nog geen ervaring is opgedaan, moge in het kort een en ander vermeld worden uit het daaromtrent door BROWN en FISCHER<sup>2)</sup> meegedeelde.

De culturen der *Rhizophora's* — de andere soorten worden blijkbaar niet aangeplant in de Philippijnen — worden aangelegd op door vloed overstroomde terreinen aan of nabij rivieroeveren, bij voorkeur op zeer losmodderigen grond, daar de planten in stijven modder veel langzamer groeien. Vooral op nieuw gevormde modderbanken langs de oevers worden culturen gaarne aangelegd.

Indien het te beplanten terrein eenigen tijd braak heeft gelegen en met een dichte begroeiing van struiken en kruiden bedekt is, moet het zorgvuldig schoon gemaakt worden, waarbij de wortels zooveel mogelijk gerooid en de krabbenheuvels gelijk gemaakt moeten worden. Bij een spoedige herbeplanting na den kap wordt dit vrij kostbare werk grootendeels voorkomen. Na den kap kan de grond vier maanden tot een jaar blijven liggen zonder dat schoonmaak noodig is.

1) F. C. VAN HEURN, l. c.

2) W. H. BROWN and A. F. FISCHER, l. c.

De zaden, eigenlijk kiemen, worden veelal gewonnen van zaadboomen, die daarvoor worden aangehouden, in den regel lage exemplaren langs de oevers, zoodat de oogst gemakkelijk is. Zij worden na de inzameling ongeveer twee weken op een schaduwrijke plaats bewaard om ze te laten indrogen, daar zij dan, naar beweerd wordt, minder worden aangevreten door krabben.<sup>1)</sup>

Het planten geschiedt op zeer eenvoudige wijze door de kiemen een weinig in den modder te drukken, zoodat ze rechtop blijven staan. Zij worden uitgeplant op afstanden van 40 tot 100 c.M., in den regel 40 tot 60 c.M., soms ook 20 c.M. De jonge planten sterven af als zij meerdere dagen onder water komen te staan.

Gewoonlijk wordt langs de rivieroever de *Rhizophora mucronata* LAM., daarachter de *Rhizophora conjugata* L. geplant.

Ten einde de jonge aanplantingen langs de rivieroever tegen beschadiging door drijvend materiaal te beveiligen, worden zij beschermd door een hek van in den modder gestoken takken of een levende haag van *Sonneratia*'s, soms ook door een strook aangehouden oudere *Rhizophora*'s.

De inboetingen geschieden gewoonlijk na het eerste jaar. Het onderhoud bestaat in hoofdzaak uit het verwijderen van slingerplanten, dat veelal niet of zelden noodig is. In sommige gevallen, wanneer de stand te ruim wordt geacht, wordt in het tweede jaar de eindknop gespleten, ten einde de planten te dwingen twee of meer uitloopers te vormen.

In het eerste jaar vormen de jonge planten 2 à 4 paren bladeren en groeien circa  $\frac{1}{2}$  M. uit, gedurende het tweede jaar beginnen zij aan den top te vertakken en steltwortels te vormen, terwijl de verhouting der stammetjes begint, die in het derde jaar voltooid wordt. Daarna begint de forsche lengte- en diktegroei. In den dichten stand groeien de planten slank en recht op; op 7 à 12-jarigen leeftijd heeft de takreiniging plaats en daarna is het plantsoen voor de brandhoutexploitatie kaprijp.

Hoewel ervan overtuigd, dat de boomen bij ruimeren stand sneller groeien, ziet de bevolking in de Philippijnen toch een financieel voordeel in het dichte planten door het grooter stamtal. BROWN en FISCHER noemen een plantverband, dat twee maal zoo ruim is als het gebruikelijke, waarschijnlijk voordelig. *Rhizophora mucronata* LAM. groeit, naar beweerd wordt, sneller dan *Rhizophora conjugata* L., doch is meer onderhevig aan ombuiging en levert minder goed brandhout.

BROWN en FISCHER geven de resultaten van metingen op proefvlakten van 0,1 H.A. in eenige plantsoenen, waarbij, voor met 1 c.M. opklimmende dikteklassen, de stamtallen naar de gevonden lengten (volgens meterklassen) zijn vermeld, zoomede de inhoud volgens deze lengteklassen. In een 7-jarigen aanplant van *Rhizophora conjugata* L. kwamen 2.562 boomen voor met een inhoud van 9,2 M.<sup>3</sup> De diameters liepen van 2 tot 5 c.M., de lengten van 2 tot 5 M. In een anderen 7-jarigen aanplant van dezelfde soort kwamen op

1) VAN HEURN vermeldt op gezag van MEAD, dat de *Rhizophora*-kiemen eerst verzameld kunnen worden, wanneer zij van de boomen vallen. Afgeplukte vruchten, ook als zij aan den boom reeds ontkiemd zijn, zouden niet groeien.

de proefvlakte 2.264 boomen voor met een inhoud van 9,2 M.<sup>3</sup> De diameters liepen uiteen van 2 tot 5 c.M., de lengten van 3 tot 5 M. In een 8-jarigen aanplant werden op de proefvlakte 2.206 boomen gevonden, waarvan 36 van *Rhizophora mucronata* LAM. en de overige van *Rh. conjugata* L. De inhoud der boomen bedroeg 14,7 M.<sup>3</sup> Voor *Rh. conjugata* L. varieerden de diameters van 2 tot 6 c.M., de lengten van 3½ tot 6 M. De boomen van *Rh. mucronata* LAM. hadden diameters van 8 en 12 c.M. en lengten van 4 en 6 M.

Op welke wijze de meting van diameters en lengten is verricht, is niet aangegeven. Uit het feit, dat zelfs in de dikteklasse van 2 c.M. lengten van 5 M. voorkomen, moet wel geconcludeerd worden, dat de geheele boomlengte met den top is gemeten, terwijl uit de voor iedere lengteklasse, bij de stamtallen, opgegeven massa's valt op te maken, dat de diameters op halve lengte zijn gemeten.

## 12. De vloedbosschen der Residentie Riouw en Onderhoorigheden.

Deze Residentie, met name hare afdeeling Indragiri, is sedert jaren een belangrijke leverancier van mangrovebasten geweest, zooals uit tabel 14 is gebleken. Op nader oriënteerend onderzoek gebaseerde rapporten ontbreken van dit gebied; beschikt wordt slechts over een schetskaart, schaal 1:250.000, van de mangrove van den vasten wal van Sumatra en voorliggende eilanden, de Afdeelingen Karimoen en Indragiri, die op grond van verkenningsmetingen door de Opnamebrigade van het Boschwezen werd vervaardigd, zoomede over eenige mondelinge inlichtingen van den beheershoutvester A. Los, destijds beheerder van den dienstkring Riouw e.O.

Op de eilanden van den Lingga-Archipel is de mangrove nagenoeg uitgeroeid, zoodat alleen de vloedbosschen van den vasten wal der Afdeelingen Karimoen en Indragiri nog van beteekenis zijn. De grootendeels betrekkelijk smalle strooken mangrove langs de kust der Afdeeling Karimoen zijn zeer zwaar uitgekapt en gedeeltelijk vernietigd en omgezet in wildernissen van *Acrostichum aureum* L. Panglongs zijn in deze vloedbosschen niet meer uitgegeven. Op de Karimoen-eilanden wordt, waar nog vloedbosch voorkomt, eenig hout op vergunning gekapt.

De belangrijkste mangrovecomplexen bevinden zich in de Afdeeling Indragiri, doch ook deze zijn plaatselijk sterk uitgekapt. De fraaiste bosschen worden gevonden in het Mandah'sche ten Noorden van Kwala Mandah, o.a. aan de Soengei Meranggoeng. Op P. Tjawang is een Chineesche concessie gevestigd, die uitsluitend in het mangrovebosch werkt volgens panglongsysteem. Overigens is de kap in het Mandah'sche gesloten, met uitzondering van één panglong aan de Soengei Iboe Mandah, die alleen kapt voor de brandhoutvoorziening der Gouvernements vaartuigen. In het overige gedeelte van het zelfbesturende gebied der Afdeeling Indragiri worden kapvergunningen uitgegeven, waar volgens panglongsysteem gekapt wordt, in hoofdzaak voor de brandhoutvoorziening van de kustvaart. Bast wordt hier niet gewonnen. In het Zuidelijk gedeelte der Afdeeling Indragiri wordt niet gekapt.

Over de samenstelling der mangrovebosschen van Riouw is niets bekend. Een eenige jaren geleden voorgenomen onderzoek in het Mandah'sche, waar

een concessie voor vestiging van een cutchfabriek was aangevraagd en waarvoor een plan van onderzoek gereed was, kon wegens intrekking van de aanvraag niet worden uitgevoerd. Dit is in hooge mate te betreuren, daar vooral in Mandah blijkens de schetskaart nog uitgestrekte mangroveterreinen gelegen zijn, die mogelijk eenig perspectief voor de toekomst bieden.

De ligging der mangrovegebieden is naar bovengenoemde schetskaart op onze kaart aangegeven.

### 13. De vloedbosschen van Palembang.

In het Noorden van de Residentie Palembang is tusschen den zeearm Banjoeasin en de Djambigrens een uitgestrekt, naar schatting 200.000 H.A. groot, nagenoeg ongerept mangrovecomplex gelegen. Daar dit door het gewestelijke boschpersoneel nog niet geëxploreerde gebied van uit Palembang met een klein zeewaardig vaartuig gemakkelijk bereikbaar en langs de talrijke waterlopen geheel te doorkruisen is, werd, om althans een indruk van de samenstelling van een der groote ongerepte mangrovegebieden der Buitenbezittingen te verkrijgen, tot een vluchtige verkenning besloten, die werd uitgevoerd door de houtvesters H. W. MEINDERSMA en A. THORENAAR. Hierbij kon met voordeel gebruik gemaakt worden van een door de Opnamebrigade van het Boschwezen voor de Buitenbezittingen destijds vervaardigde kaart op schaal 1:300.000, waarop de mangrove is ingeschetst op grond van verkenningmetingen langs de rivieren en kreeken. Onderscheid is hierbij gemaakt tusschen twee boschtypen: de *api-api*, die de soorten omvat, die geen door de bevolking gebruikte looi-, taan- of verfbasten leveren en de *bakau*, die de goede *bakau*- en *tingi*-soorten van de geslachten *Rhizophora*, *Bruguiera* en *Ceriops* omvat.

Het gebied is gelegen in de Onderafdeeling Koeboestrecken der Afdeeling Palembangsche Benedenlanden en ressorteert onder de aan de Moesi gelegen doesoen Soengsang; het is geheel onbewoond. In vroeger jaren had, zooals in hoofdstuk 2 (blz. 19) reeds vermeld, eenige bastuitvoer plaats, tegenwoordig wordt alleen door de naar dit gebied ter vischvangst gaande lieden van Soengsang voor eigen gebruik hout en bast geoogst.

Naar de gegevens van bovengenoemde schetskaart is het gebied op onze kaart aangegeven.

De binnengrens geeft den overgang aan naar de zgn. *rimboe kenang*, het zoetwatermoeras, waarin hogere plekken, de *talangs*, en talrijke waterloopjes voorkomen. Op den overgang zelf, de zgn. *rimboe malajoe*, bestaat de begroeiing in hoofdzaak uit lage mangroveboomen en heesterachtige planten met een vrij dichten kruidachtigen ondergroei en hoogopgaande *niboengpalmen*, plaatselijk ook groote *nipah*-moerassen. De grens tusschen het *bakau*-gebied en de buitenste zoom van het *api-api*-type kon op onze kaart niet worden aangegeven.

Het gebied is doorsneden door talrijke soengei's, die veel meer het karakter hebben van zeegaten dan van rivieren. Zij zijn, ook daar waar zij vrij smal zijn, zeer diep, hebben een klein stroomgebied met geringen afvoer van weinig slibhoudend veenachtig helderbruin water uit het zoetwatermoerasbosch en de waterbeweging wordt vrijwel geheel beheerscht door het getij, dat er groote

massa's zout water in en uit doet stroomen. De vorming der half zandige, half modderige banken aan de zeezijde, het *api-api* gebied, wordt wellicht veroorzaakt door de afspoeling van het mangrovegebied zelf door het bij ebbe afstroomende water. Het geheele *bakau*-gebied is namelijk vlak en wordt geregeld door zout water overstroomd; het getijverschil is 3 à 4 M. en bij ebbe is de waterstand in de soengei's nagenoeg 2 M. beneden het bodemoppervlak gelegen.

De voornaamste aangetroffen boomsoorten zijn de volgende: *Rhizophora conjugata* L. (Inl. naam *bakau poetih*), *Rhizophora mucronata* LAM. (Inl. naam *bakau merah*), *Bruguiera gymnorhiza* LAM. (Inl. naam *tomo*), *Bruguiera eriopetala* W. et A. (Inl. naam *poetaf*), *Bruguiera parviflora* W. et A. (Inl. naam *mengelasan*), *Ceriops Candolleana* ARN. (Inl. naam *tingi*), *Xylocarpus granatum* KOEN. (Inl. naam *niri* of *njiri*), *Xylocarpus moluccensis* ROEM. (Inl. naam *raroë*), *Sonneratia alba* SMITH. (Inl. naam *prapat*), *Sonneratia acida* L. F. (Inl. naam *pedada*), *Sonneratia ovata* BACKER. (Inl. naam *bogem*), *Avicennia* in twee soorten of variëteiten met Inlandsche namen *lempoepoe* en *api-api*, *Excoecaria Agallocha* L. (Inl. naam *boeto-boeto*), *Aegiceras corniculatum* BLANCO. en *Scyphiphora hydrophyllacae* GAERTN.

In tegenstelling met de vloedbosschen aan de Kinderzee, die voorkomen op een steeds aanslibbend en hooger wordend terrein, dat van uit deze binnen-zee landwaarts min of meer gelijkmatig oploopt en waar met de terreinhoogte duidelijke verschillen in de begroeiing te onderkennen zijn, is het eigenlijke *bakau*-gebied van Palembang geheel gelijkvormig en van dezelfde bodemgesteldheid en wordt gelijkmatig door vloedwater overstroomd. Het biedt dus den mangrovegewassen een standplaats met nagenoeg overal dezelfde groei-voorwaarden. Men heeft in Palembang blijkbaar te maken met een belangrijk oudere terreinformatie, die veel meer zandige bestanddeelen bevat en die den indruk maakt van geringe vruchtbaarheid, waarop spaarzame bloei en vruchtdracht der boomen en het ontbreken van verschillende kruidachtige planten wijzen. Het *bakau*-bosch draagt geheel het karakter van oerwoud, een samenstel van boomen van verschillende leeftijdsclassen met vele plekken, waar oude boomen zijn omgevallen en vervangen door rijken opslag. Het bestaat hoofdzakelijk, naar schatting voor 60 tot 90%, uit *Rhizophora*'s en wel voornamelijk *Rhizophora conjugata* L. (*bakau poetih*). De *Rhizophora mucronata* LAM. (*bakau merah*) komt veelal alleen aan de rivieroever, soms echter ook door den geheelen opstand in gelijk aantal als *Rhizophora conjugata* L. voor. De *Rhizophora*'s bereiken hier hoogten tot circa 35 M. en diameters tot  $\pm 60$  c.M. Stamvorm en habitus komen overigens geheel overeen met die dezer soorten aan de Kinderzee. De *Bruguiera gymnorhiza* LAM. komt door den geheelen opstand verspreid voor en blijft in groei bij de *Rhizophora*'s achter. In verhouding tot het aantal *Rhizophora*'s werden weinig zwaardere *Bruguiera*'s aangetroffen, daarentegen wel vrij veel jonge opslag. Daar hij meestal in den druk der *Rhizophora*'s staat en niet zuiver voorkomt, zooals aan de Kinderzee, is de boom meestal niet zoo fraai ontwikkeld als daar. Op sommige plaatsen, meer landwaarts, komt deze soort soms in grooter getale voor dan de *Rhizophora*'s, dit is dan echter reeds in het overgangsgebied.



Door den geheelen opstand verspreid, op sommige plaatsen in meerdere exemplaren bijeen, elders niet of zeer weinig, komt de *Bruguiera eriopetala* W. et A. voor, die kleiner blijft dan bovengenoemde *Bruguiera*-soort. De *Bruguiera parviflora* W. et A., een nog kleinere boom, komt in mindere mate verspreid voor. Eveneens overal door den opstand verspreid wordt de *Ceriops Candolleana* ARN. aangetroffen, die ook hier een kleine boom blijft en voor bastwinning in het groot van weinig belang schijnt. De bast wordt hier en daar door de visschers gewonnen. Evenzoo door den opstand verspreid komt de *Xylocarpus granatum* KOEN. voor, die ook hier vrij laag blijft en een ongunstigen vorm heeft. Verder worden de *Excoecaria Agallocha* L., *Aegiceras corniculatum* BLANCO. en *Scyphiphora hydrophyllaceae* GAERTN. verstrooid aangetroffen, eerstgenoemde vooral op hogere plekken, laatstgenoemde ook in zoet water.

De *api-api*-zône, die de half zandige, half modderige stranden beslaat, is begroeid met *Avicennia spec.* en *Sonneratia alba* SMITH. Zijn deze stranden iets hoger dan worden ook *tjemara's* (*Casuarina spec.*), *Barringtonia's* en *Hibiscus spec.* (*waroe laeet*) aangetroffen. Typisch zijn de plaatselijk voorkomende zuivere boschjes van *Sonneratia alba* SMITH., waarin slanke tot 30 M. hoge en 30 à 40 c.M. dikte metende exemplaren kunnen voorkomen. De *Sonneratia ovata* BACKER. komt slechts hier en daar verspreid voor, de *Sonneratia acida* L. f. in hoofdzaak in brak of zoet water.

Van de bastmonsters, verzameld van een tiental stammen van *Rhizophora conjugata* L. en *Ceriops Candolleana* ARN., zijn de analyseresultaten vroeger vermeld (blz. 79).

Het Palembangsche mangrovegebied herbergt een zeer grooten hout- en bastvoorraad en zou zeker ruimte bieden voor een groot-exploitatie, die echter geheel op van elders aangevoerde werkkrachten zou zijn aangewezen. Ten einde in den omvang van dezen hout- en bastvoorraad eenig inzicht te verkrijgen zullen opnamen op proefbanen worden uitgevoerd.

Met een onderbreking in de bocht tusschen de Tweede en Eerste Punt draagt de kust der Residentie Palembang vanaf de Derde Punt tot aan de grens der Lampongsche Distrikten een betrekkelijk smalle strook vloedbosch, die de grootste breedte heeft bij de Derde Punt ( $\pm 3$  K.M.) en tusschen de Eerste Punt en de monding van de Soengei Loempoer (3 tot 9 K.M.). Laatstgenoemde strook bestaat plaatselijk voor de helft uit minderwaardig *api-api* bosch.

Deze vloedbosschen zijn evenals die van Noord-Palembang door de opnamebrigade in kaart gebracht en dienovereenkomstig op onze kaart aangegeven.

#### 14. De vloedbosschen van Billiton.

Aan de kusten der eilanden van de Afdeeling Billiton en aan de mondingen van verschillende rivieren worden verscheiden kleine mangrovecomplexen aangetroffen, die gedeeltelijk een vrij belangrijke beteekenis voor de houtvoorziening van Billiton hebben. De houtvester RAMKEMA vermeldt in een rapport van 1922 een elftal complexen als de voornaamste, t. w. Noordkust Billiton, groot 1.000 H.A., Manggar met 800 H.A., P. Nangka met 75 H.A., Selandoek met 275 H.A., Tandj. Laboe met 400 H.A., Tandj. Batoe Itam met 500 H.A., P. Mendanau met 300 H.A., P. Nado met 300 H.A. en P. Seboeng-



kok, P. Perlak, P. Sepindang, tezamen met 200 H.A. Voor zoover de kleine schaal zulks toelaat zijn zij op de kaart aangegeven.

Over de samenstelling wordt bericht, dat de mangrove in het gewest in hoofdzaak bestaat uit *bakau-bakau* met vermelding van den botanischen naam *Rhizophora conjugata* L. en een *Bruguiera*-soort, die in de onderdistrikten Dendang en Manggar den Inlandschen naam *tomo*, elders die van *bakau-bakau-tinggi* draagt. Hiertusschen worden enkele andere soorten aangetroffen als *njirè*, *teroentoem*, *menboetak*, *prepat* en *gelam*, waarvan de laatste beiden hare eigenlijke groeiplaats hebben in de zg. *tradjak*, het zoetwatermoeras.

Daar niet over ingezonden herbariummateriaal beschikt wordt, hebben we op bovengenoemde namen geen juiste contrôle. *Tomo* is waarschijnlijk de *Bruguiera gymnorhiza* LAM., die in Palembang dienzelfden naam draagt; *njirè* is vermoedelijk een *Xylocarpus*, die vrij algemeen met den naam *njirè*, *njirih*, *mirih* bestempeld wordt, *teroentoem* of *taroetoem* is een veel voorkomende naam voor *Lumnitzera*, *prepat* voor *Sonneratia alba* SMITH., *gelam* voor *Melaleuca Leucadendron* L. De naam *menboetak* is ons voor mangrove niet bekend.

Over den boschtoestand is slechts vermeld, dat de *Rhizophora conjugata* L. over het algemeen in kleine afmetingen voorkomt (diameter 10 à 15 c.M.), terwijl de *Bruguiera*-soorten groter worden (diameter 30 à 40 c.M.).

Winning van basten heeft niet plaats, daarentegen heeft in meerdere complexen een vrij geregelde brandhoutexploitatie plaats door de Billiton Maatschappij en het Billiton Veer ( $\pm 3.000$  S.M. per jaar) en eenige aankap van hout voor de bevolking.

#### 15. De vloedbosschen van Sumatra's Westkust en Tapanoeli.

In de gewesten Sumatra's Westkust en Tapanoeli komen slechts kleinere mangrovecomplexen voor, die blijkens een rapport van den beheershoutvester A. J. BEVERSLUIS van 1921 slechts van beperkte plaatselijke beteekenis zijn. Het grootste aaneengesloten complex in de Residentie Sumatra's Westkust is gelegen bij Ajer Bangis en slechts  $\pm 200$  H.A. groot. Van uit Ajer Bangis heeft eenige uitvoer van *bakau*- en *tengarbasten* plaats.

In de Residentie Tapanoeli liggen eenige verspreide complexen ten Noorden van Sibolga, terwijl vóór de Zuid- en Noordkust van het eiland Morsala eenig mangrovebosch voorkomt. De oppervlakte van deze complexen bedraagt slechts  $\frac{1}{2}$  à 2 H.A., de opstand is laag en ijl. Ook ten Zuiden van Sibolga, nabij Pinang Soré, wordt eenig vloedbosch aangetroffen. Uit deze bosschen heeft uitvoer van een kleine hoeveelheid *bakau*- en *tengarbasten* plaats via Natal. Een kleine hoeveelheid mangrovebrandhout wordt verbruikt door steenen kalkbranderijen te Sibolga.

#### 16. De vloedbosschen der Wester-Afdeeling van Borneo.

Hoewel naar berichten uit verschillende bronnen in deze Residentie de uitgestrektste mangrovegebieden van den Archipel gelegen zijn in het eenigste gewest is, waar sedert jaren een belangrijk cutchbereidingsbedrijf gevestigd is, is van deze vloedbosschen nagenoeg niets bekend. Het is voor het Boschwezen wel beschamend dit te moeten erkennen en geheel onverklaarbaar, dat men

ook thans nog steeds draait om naar dit houtrijke gewest, dat vooral in de oorlogsjaren een belangrijken houtuitvoer had en waar groote concessies voor boschexploitatie zijn uitgegeven, boschpersoneel te dirigeeren, al ware het alleen om zich van de samenstelling en beteekenis der bosschen op de hoogte te stellen.

FOXWORTHY<sup>1)</sup> bericht: „The Sambas River has a large swamp area about its mouth. The Kapoeas, much the largest river of southwest Borneo, is tidal for about one hundred and fifty miles. It has a large delta and extensive swamp area. There are large cutchworks near Pontianak...”

Volgens BECKING, DEN BERGER en MEINDERSMA<sup>2)</sup> komt aan de, in de Noordelijke punt der Westkust stroomende, Palo-rivier de mangrove tot op 25 K.M. van de kust voor.

Door de bemoeienis van BECKING, die dit gebied bezocht, kwam het Boschproefstation in het bezit van herbariummateriaal van de volgende soorten met daarbij vermelde Inlandsche namen: *Rhizophora conjugata* L. (Inl. naam *bakau*), *Bruguiera gymnorhiza* LAM. (Inl. naam *poetoet*), *Bruguiera eriopetala* W. et A. (Inl. naam ?), *Bruguiera parviflora* W. et A. (Inl. naam *tengit*), *Ceriops Candolleana* ARN. (Inl. naam *tengar*), *Xylocarpus granatum* KOEN. (Inl. naam *ngiri*), *Lumnitzera littorea* VOIGT (Inl. naam *taroentoem*), *Heritiera littoralis* DRYAND. (Inl. naam *doengoen*).

De uitvoer van basten uit deze Residentie is blijkens de tabellen 14 en 15 van geringe beteekenis. Belangrijk is echter de uitvoer van cutch, die is weergegeven in tabel 16. Behalve in de fabriek van de Houtaankap Mij. Koeboe te Telok Aer, wordt in den laatsten tijd ook door twee Chineesche fabrikanten, waarvan er één een groote mangroveconcessie op Poeloe Maja, een der Zuidelijkste eilanden van de Kapoeasdelta bezit, met vrij primitieve installaties cutch bereid.

### 17. De vloedbosschen der Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo.

Beziet men de kaart van FOXWORTHY<sup>3)</sup>, dan blijken de mondingen van alle rivieren en gedeeltelijk ook de kusten daartusschen, zoomede een gedeelte van West- en Oostkust van Poeloe Laoet, in de Residentie Zuider- en Ooster Afdeeling van Borneo met mangrovebosschen begroeid te zijn. Deze auteur deelt over het voorkomen van mangrove in deze Residentie nog het volgende mede:<sup>1)</sup>

„Several other rivers of west and south Borneo are said to have large areas of mangrove swamp. The Barito River has a swamp area covering several hundred square miles. The Straits of Pulo Laut are bordered by large mangroves. In south-east Borneo the principal swamp-area is said to be near the mouth of the Pasir River. In east-Borneo, the Koetei River has a swamp-covered delta, several hundred square miles in area. The Berouw and Boeloengan Rivers have also swamp-covered deltas. The Islands of Tarakan, Noenoekan

1) F. W. FOXWORTHY, l. c. blz. 322.

2) J. H. BECKING, Dr. L. G. DEN BERGER en H. W. MEINDERSMA, l. c. blz. 562.

3) F. W. FOXWORTHY, l. c.

and Sebattik contain highly developed swamps. From Boeloengan north to Cowie Harbor there is a continuous swamp, which is probably the largest in the whole region. It includes the country about the mouths of the Boeloengan, Sesajab, Sembakong and other rivers and several large island swamps."

FOXWORTHY's mededeelingen berusten blijkbaar slechts gedeeltelijk op eigen waarneming, voor het overige op niet genoemden; zij zijn voor ons vooralsnog niet controleerbaar en mogen voor schrijver's rekening blijven. Een uitzondering maken de vloedbosschen op de eilanden Poeloe Laoet en Seboekoe, die door een sectie van de Boschopnemingsbrigade der Buitenbezittingen geëxploreerd en op grond van verkenningsmetingen gekarteerd zijn op een fraaie kaart, schaal 1:100.000.

Op Poeloe Laoet wordt langs de Noordwest- en Westkust van den Noordelijken punt van het eiland tot Tg. Serdang een  $\pm$  35 K.M. lange strook vloedbosch aangetroffen, die haar grootste diepte van 4 K.M. heeft bij Semboeloean en 5.670 H.A. groot is. Over de samenstelling van dit complex, Seblimbingan genaamd, dat door zijn ligging bij de Gouvernements Steenkolenmijnen niet voor uitgifte vatbaar is en waarin geen taxaties zijn verricht, wordt in het verkenningsrapport bericht, dat aan de kust hoofdzakelijk *bakau-bakau* groeit, die hier en daar een weinig is gemengd met *tingih*. Op de kustlijn tusschen Kotabaroe en de Soengei Semboeloean wordt *kapas-kapas* aangetroffen, terwijl het bosch meer landwaarts is samengesteld uit *langedai*, *salak-salak* en *tingih* met een tusschengroei van *mirih* en *doengoen*. Zuidelijk van dit complex worden aan de Westkust nog eenige kleinere complexen aangetroffen aan de mondingen van de S. Doesoen en S. Sebanti.

De Oostkust van het eiland Poeloe Laoet draagt langs Straat Seboekoe van Berangas tot Tg. Alang-alang een uitgestrekte, 47 K.M. lange, mangrovestrook met een oppervlakte van 5.010 H.A., die tezamen met een 38 K.M. lange smalle strook langs de geheele Westkust van het eiland Seboekoe met een oppervlakte van 3.100 H.A. het complex Straat Seboekoe vormt.

Langs de Oostkust en Zuidoostkust van Poeloe Laoet worden nog verschillende kleinere complexen aangetroffen, die tezamen een oppervlakte van  $\pm$  1.450 H.A. beslaan.

Over de samenstelling dezer bosschen wordt in het algemeen meegedeeld, dat zij afwisselend uit *bakau-bakau*, *tingih* en *langedai* bestaan en eerstgenoemden de andere soorten verre overheerschen. Als tusschenbegroeiing worden *salak-salak* en *perapat* genoemd, terwijl *api-api* slechts in onbeduidende groepjes wordt aangetroffen. Behalve *tingih*, die veel door Madoereezen is uitgekapt, zijn de houtsoorten onaangeroerd gebleven.

In het complex Straat Seboekoe zijn, ten einde een inzicht te verkrijgen in de samenstelling en de hout- en bastmassa dezer bosschen, taxaties verricht op 5 proefbanen van 1 H.A. ( $500 \times 20$  M.), waarvan er 3 op Poeloe Laoet, bij Tg. Bintai, S. Kapis en aan de S. Emboeng-emboengan en 2 op Seboekoe aan de S. Troesan en S. Bali zijn uitgezet. De opname der soorten geschiedde met behulp van boomkenners uitsluitend naar Inlandsche namen zonder botanische contrôle. Onderscheiden zijn de hooger reeds met Inlandsche namen benoemde soorten. In hoeverre met deze Inlandsche namen bepaalde

botanische soorten bestempeld worden, valt eenigszins na te gaan uit het in den loop der laatste jaren door het beheerspersoneel op Poeloe Laoet ingezameld botanisch materiaal, waarbij steeds de Inlandsche naam vermeld was. Volgend staatje geeft hiervan een overzicht.

<i>Rhizophora conjugata</i> L.	werd 3 maal ingezonden onder Inl. naam	<i>bakau</i> of <i>bakau</i> <sup>2</sup> .
<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.	„ 3 „ „ „ „ „	<i>bakau</i> , <i>bakau</i> <sup>2</sup> en <i>bakau laki</i> .
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	„ 2 „ „ „ „ „	<i>salak</i> <sup>2</sup> .
<i>Bruguiera parviflora</i> W. et A.	„ 3 „ „ „ „ „	<i>langadai</i> .
<i>Bruguiera eriopetala</i> W. et A.	„ 1 „ „ „ „ „	<i>bakau</i> <sup>2</sup> .
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	„ 3 „ „ „ „ „	<i>tingi</i> en <i>tengar</i> .
	„ 1 „ „ „ „ „	<i>dadoek rajap</i> .
<i>Xylocarpus granatum</i> KOEN.	„ 2 „ „ „ „ „	<i>mirih</i> ( <i>mèrih</i> ).
<i>Avicennia marina</i> VIERH.	„ 2 „ „ „ „ „	<i>api</i> <sup>2</sup> .
<i>Avicennia officinalis</i> L.	„ 2 „ „ „ „ „	<i>api</i> <sup>2</sup> .
<i>Aegiceras corniculatum</i> BLANCO	„ 1 „ „ „ „ „	<i>sentigi</i> .
<i>Heritiera littoralis</i> DRYAND.	„ 1 „ „ „ „ „	?
<i>Sonneratia alba</i> SMITH	„ 1 „ „ „ „ „	<i>rambai boengam</i> .

Hoewel het aantal inzamelingen gering is en zeker geen absoluut juist beeld geeft van de wisselingen in de Inlandsche benamingen voor dezelfde botanische soort, schijnt het, mede uit de ervaring dat meerdere soorten elders met dezelfde Inlandsche namen aangeduid worden, wel gerechtvaardigd aan te nemen, dat met de in het verkenningsrapport gebezigde Inlandsche namen in den regel dezelfde soorten bedoeld zijn. Onder *bakau*<sup>2</sup> zouden we dan hebben te verstaan de beide veel voorkomende *Rhizophora*soorten, onder *salak*<sup>2</sup> de *Bruguiera gymnorhiza* LAM., onder *langadai* de *Bruguiera parviflora* W. et A., onder *tingi* of *tengar* vermoedelijk de beide *Ceriops*soorten, onder *mirih* (*mèrih*) de *Xylocarpus granatum* KOEN., wellicht ook de *Xylocarpus molluccensis* ROEM. en onder *api*<sup>2</sup> de *Avicennia*soorten. Zeer wel mogelijk is natuurlijk, dat de beide niet genoemde *Bruguiera*soorten mee met de namen *salak*<sup>2</sup> en *langadai* zijn bestempeld.

Het taxatierapport vermeldt verder nog de Inlandsche namen *boeta-boeta*, die vrij algemeen is voor *Excoecaria Agallocha* L., *doengoen*, waarmee veelal de *Heritiera littoralis* DRYAND. wordt bestempeld en *prepat*, die als regel voor *Sonneratia* geldt.

Er mag hier nog wel eens met nadruk op gewezen worden, dat een dergelijke wijze van boschopname, waarbij uitsluitend wordt afgegaan op door boomkenners gegeven Inlandsche namen, niet geoorloofd is. Bij de betrekkelijk soortenarme mangrove, die de kustbevolking vrij goed kent en waarin als regel weinig naamsverwarring heerscht, schijnt het afgaan op Inlandsche namen minder gevaarlijk, toch is dit in 't geheel niet zonder bedenking. Wanneer bijv. in een taxatie ten behoeve eener bastexploitatie de *Bruguiera caryophylloides* BL., die veel lijkt op de andere kleinbloemige *Br. parviflora* W. et A., veel zou voorkomen en op dezelfde wijze zou worden benoemd als *Br. parviflora* W. et A. onder den naam *langadai*, zou men een soort met hoogwaardigen bast tot de slechte rekenen en tot een geheel foutieve taxatie komen. De taxateur, die de mangrovesoorten niet grondig kent, dient er zich door in-

zameling en opzending van botanisch materiaal der voorkomende soorten eerst van te overtuigen met welke soorten hij te maken heeft en alleen boomkenners te gebruiken, die deze soorten vast met denzelfden naam benoemen. Het rapport dient van de juistheid der soortbepaling duidelijk blijk te geven, wil het ook voor een ander volle waarde hebben.

Het rapport der verkenningsmetingen op Poeloe Laoet bevat de resultaten der taxaties in de vijf proefvlakten en wel, voor iedere proefvlakte afzonderlijk, van iedere aangetroffen soort het aantal stammen van de voorkomende boomomtrekken boven 30 c.M., gemeten op  $1\frac{1}{2}$  M. van den grond, zoomede de resultaten van een sectiemeting aan 3 à 5 boomen van elke proefvlakte, waarbij wel de boomnummers maar niet de soorten zijn aangegeven, en voor iedere 1 M. sectie de omtrek in c.M. en de bastdikte in m.M. is vermeld. Door vermenigvuldiging van de bastoppervlakte der secties met de bastdikte is de *bastinhoud* per boom bepaald en daarna het gemiddelde der volgens de sectiemethode gemeten boomen. Het aldus van enkele boomen verkregen gemiddelde, vermenigvuldigd met het totaal aantal boomen op de proefvlakte, geeft de totale bastmassa per proefvlakte in M.<sup>3</sup> Op welke wijze de houtmassa is bepaald, is uit de gegevens van het rapport niet op te maken. Vermoedelijk is deze verkregen door het totale grondvlak te vermenigvuldigen met gemiddelde hoogte (bepaald aan de volgens de sectiemethode gemeten boomen) en vormgetal. Als eindresultaat der metingen geeft het rapport volgend overzicht,

Tabel 54.

	Proefvelden	Aantal boomen			Inhoud in M <sup>3</sup> .	
		<i>bakau</i>	<i>tingi</i>	<i>langadai</i>	<i>boombast</i>	<i>hout</i>
P. Laoet	A	398	—	150	23,35	350
	B	517	—	—	54,29	500
	C	138	5	172	17,11	300
Seboekoe	D	155	—	2	12,32	400
	E	123	62	99	12,68	200

terwijl verder gezegd wordt: „Neemt men van deze cijfers het gemiddelde over de drie eerste taxaties voor P. Laoet en dat over de twee laatste voor Seboekoe, dan zou in totaal aan boombast en hout uit deze bosschen gehaald kunnen worden:

P. Laoet    158.200 M.<sup>3</sup> boombast en  
                  1.918.800 M.<sup>3</sup> hout  
 Seboekoe    38.750 M.<sup>3</sup> boombast en  
                  930.000 M.<sup>3</sup> hout.”

Ten slotte wordt zonder vermelding van eenig cijfer meegedeeld, dat een onderzoek heeft uitgewezen, dat het looistofgehalte op Seboekoe hooger is dan op P. Laoet.

Wij zullen bovenstaande gegevens kort nader beschouwen, daarbij zij echter vooropgesteld, dat niet de bedoeling voorzit om kritiek uit te oefenen op het bestaande rapport, doch om aan te toonen, dat de onbekendheid met

den aard van het te meten materiaal en de exploitatiemogelijkheden tot absoluut foutieve conclusies kan voeren.

Bij mangrovetaxaties moet men zich in de eerste plaats er nauwkeurig rekenschap van geven wat getaxeerd moet worden, nml. de houtmassa van welke soorten en/of de bastmassa van welke soorten. Voorts moet rekening gehouden worden met de dikwijls strooksgewijze wisselende samenstelling der vloedbosschen en den zeer uiteenloopenden vorm van het te meten stam-materiaal, die verschillende wijzen van meting noodig kunnen maken en ten slotte dient men te weten in welken vorm het materiaal verhandeld moet worden, om de opbrengst in dien vorm te kunnen taxeeren. Uit het rapport blijkt, dat met geen dezer eischen voldoende rekening is gehouden.

Uit de taxatiestaten blijkt, dat gemeten zijn de soorten *bakau* (*Rhizophora spec.*), *tingih* (*Ceriops spec.*), *langadai* (*Bruguiera parviflora* W. et A.), *api-api* (*Avicennia spec.*), *salak-salak* (*Bruguiera gymnorrhiza* LAM.), *mirih* (*Xylocarpus spec.*), *boeta-boeta* (*Excoecaria Agallocha* L.), *doengoen* (*Heritiera littoralis* DRYAND.) en *prapat* (*Sonneratia spec.*).

Het eindresultaat, zooals het hierboven vermeld is, bevat evenwel alleen de houtmassa van *bakau-bakau*, *tingih* en *langadai*, terwijl toch eenige andere goede houtsoorten wel in de meetregisters opgenomen zijn, en voorts de bastmassa van *bakau-baka* uen *tingih*, terwijl die van *salak-salak*, den besten der mangrovebasten voor de leerlooierij, en die van *mirih*, een goede taanbast, verwaarloosd zijn.

Daar de samenstelling der vloedbosschen in den regel van de zee naar de landzijde sterk wisselt, verdient het in het algemeen aanbeveling de proefvlakten loodrecht op de kustlijn door de geheele vloedboschzone heen te leggen. Dit geschiedde bij de onderwerpelijke metingen niet, zooals uit de kaart, waarop de proefvlakten ingeteekend zijn, blijkt. Verder werd blijkbaar geen rekening gehouden met den eigenaardigen vorm der *Rhizophora*soorten, die het ongewenscht maakt den diameter op  $1\frac{1}{2}$  M. boven den grond te meten; aangewezen is de diametermeting, zooals deze bij het Kinderzee-onderzoek werd toegepast. Uit de gegevens van de volgens de sectiemethode gemeten *bakau*boomen blijkt, dat veelal de onderste sectie een zeer sterken stamafval vertoont, zoodat blijkbaar het met steltwortels bezette onregelmatige stamgedeelte mee gemeten is.

De methode van bastopbrengstbepaling, zooals die werd toegepast, is onder geen voorwaarde aan te bevelen, in de eerste plaats doordat in de zeer wisselende bastdikte een veel te groote foutbron schuilt, doch mede wijl men de massa uitdrukt in een vorm, die de praktijk niet kent. Aan een opgave in kubieke meters natten bast heeft niemand iets, wel aan het gewicht van natten, beter nog luchtdrogen bast.

Het bovenstaande en het te voren opgemerkte omtrent de onvolledigheden in het meetregister en aangaande het looistofgehalte in aanmerking nemende, kan de conclusie geen andere zijn als deze, dat de gegevens van het rapport zelfs geen indruk van de waarde dezer mangrovebosschen kunnen geven.

Van den vasten wal der Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo is door het beheerspersoneel verschillende malen herbariummateriaal uit de mangrove ingezonden, waaruit blijkt, welke soorten onder de daarvoor opgegeven In-

landsche namen worden aangetroffen. Hiervan wordt het volgende overzicht gegeven:

Afdeeling Bandjermasin.

<i>Rhizophora conjugata</i> L.	{	1	maal	ingezonden	onder	Inl. naam	<i>bakau langadei</i> .
		1	„	„	„	„	<i>bakau tempoelsing</i> .
<i>Bruguiera eriopetala</i> W. et A.	{	1	„	„	„	„	<i>bakau langadei</i> .
		1	„	„	„	„	<i>bakau tempoelsing</i> .
<i>Lumnitzera racemosa</i> WILLD.		1	„	„	„	„	<i>api<sup>2</sup> djamboe</i> .
<i>Sonneratia acida</i> L. F.		1	„	„	„	„	<i>rambai</i> .

Onderafdeeling Pleihari.

<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.	1	„	„	„	„	„	<i>bakau<sup>2</sup></i> .
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	1	„	„	„	„	„	<i>salak<sup>2</sup></i> .
<i>Ceriops Candolleana</i> ARN.	1	„	„	„	„	„	<i>tingi</i> .
<i>Xylocarpus granatum</i> KOEN.	1	„	„	„	„	„	<i>ngiri</i> .
<i>Sonneratia spec.</i>	1	„	„	„	„	„	<i>rambai boegam</i> .
<i>Avicennia marina</i> VIERH.	1	„	„	„	„	„	<i>api<sup>2</sup></i> .

Onderafdeeling Tanah-Boemboe.

<i>Rhizophora mucronata</i> LAM.	1	„	„	„	„	„	<i>bakau</i> .
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	1	„	„	„	„	„	<i>salak<sup>2</sup></i> .
<i>Lumnitzera littorea</i> VOIGT	1	„	„	„	„	„	?
<i>Ceriops Roxburghiana</i> ARN.	1	„	„	„	„	„	<i>api<sup>2</sup></i> .

Afdeeling Kw. Kapoeas.

<i>Heritiera spec.</i>	1	„	„	„	„	„	<i>kalampé</i> .
<i>Rhizophora conjugata</i> L.	1	„	„	„	„	„	<i>bakau</i> .
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> LAM.	1	„	„	„	„	„	<i>bakau</i> .

Onderafdeeling Sampit.

<i>Heritiera spec.</i>	1	„	„	„	„	„	<i>kandiwalan of roengoer</i> .
------------------------	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

Onderafdeeling Boentok.

<i>Heritiera littoralis</i> DRYAND	1	„	„	„	„	„	<i>kaloek laoek</i> .
------------------------------------	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Het overzicht is in zooverre leerzaam, dat er uit blijkt hoe voorzichtig men moet zijn met het afgaan op Inlandsche namen voor de soortsonderscheiding.

## 18. De vloedbosschen van Celebes en Onderhoorigheden.

### A. Landschappen Boeton en Kendari.

Van de vloedbosschen van het Gouvernement Celebes en Onderhoorigheden zijn het best bekend die van de Landschappen Boeton en Kendari, doordat in dit gebied reeds meerdere jaren personeel van het Boschwezen werkzaam is. De hieronder volgende bijzonderheden zijn in hoofdzaak ontleend aan een uitvoerig rapport van den toenmaligen houtvester van het Landschap Boeton W. A. P. DE BOER van het begin van 1922.

Overal op de eilanden Wowoni, Boeton, Moena, Kabaëna en aan den vasten wal van het Landschap Kendari, waar de kustvorm gunstige bestaansvoorwaarden voor de mangrove biedt, in de stille baaien en inhammen en de mondingen van grootere rivieren met lage vlakke of geheel uit diepgrondig slib bestaande kusten en oevers of daar, waar zich op vlakken koraal- of gesteente-



bodem een modderlaag van 30 à 50 c.M. dikte bevindt, worden de vloedbosschen in meerderen of minderen ongerepten staat aangetroffen.

Aan de Westkust van het eiland Wowoni, ten Zuiden van Tg. Pamali, wordt een strook vloedbosch gevonden ter grootte van  $\pm 600$  H.A., een complex dus van weinig beteekenis, waaromtrent ook nadere gegevens ontbreken. De Noord- en Oostkust van dit eiland tot Tg. Wowoni moeten blijkens ontvangen mededeelingen nagenoeg geen vloedbosch dragen.

Op het eiland Boeton is het belangrijkste vloedboschcomplex dat van Kalingsoesoe, op de kaart aangegeven met B 1, waarvan een oppervlakte van 15.100 H.A. wordt opgegeven. Voorts worden langs de Oostkust van dit eiland smalle vloedboschstrooken aangetroffen bij Watoeméa ( $\pm 500$  H.A.), Lagoendi ( $\pm 300$  H.A.), Nambo ( $\pm 400$  H.A.), Kamaroe ( $\pm 100$  H.A.), Lasalimoe ( $\pm 400$  H.A.) en in de Wadjobaai bij Wakolé ( $\pm 300$  H.A.), terwijl aan de Zuidkust mangrove voorkomt bij Sampolawa, aan de monding van een vrij groote rivier van dien naam. De grootte van dit complex is niet opgegeven.

Het Zuidelijk gedeelte van de Westkust van Boeton draagt nagenoeg geen mangrove. Noordelijker tegenover Raha, de vestiging van het Boschwezen op Moena, bij Poéré en Tg. Lébo, worden breede strooken aangetroffen ter grootte van respectievelijk  $\pm 1.600$  en  $\pm 1.200$  H.A. Eindelijk worden aan de Westzijde van de Noordelijke punt van het eiland bij Labaloeë nog twee kleine complexen gevonden, elk ter grootte van  $\pm 300$  H.A.

Het eiland Moena draagt in het Noorden bij Lambiko het op de kaart met B 2 aangeduide mangrovecomplex met een oppervlakte van  $\pm 3.400$  H.A.; ten Zuiden daarvan tusschen Lambiko en Raha wordt een tweede complex, Bonéa, ter grootte van  $\pm 400$  H.A. gevonden. Verder komt aan de Oost- en Zuidkust van Moena geen mangrove voor, daarentegen zijn de West- en Noordwestkust van het eiland bijna geheel met een mangrovestrook bedekt, die aan de riviermondingen dieper landwaarts indringt. Gerekend van Zuid naar Noord treft men eerst aan het langgerekte complex Tamponawoe en Wasalangka, dat bijna langs de geheele Westkust van het eiland ligt en  $\pm 6.100$  H.A. groot is en op de kaart de aanduiding B 4 draagt, verder het langs de geheele Noordwestkust loopende,  $\pm 6.400$  H.A. groote, op de kaart met B 3 aangeduide complex Tiworo. Op de voor deze kust liggende Tiworo-eilanden en P. Bangko wordt nog  $\pm 2.700$  H.A. en  $\pm 1.400$  H.A. mangrovebosch aangetroffen en op het eilandje Klein Tobéa nabij de Noordpunt van Moena  $\pm 200$  H.A.

Op het eiland Kabaëna wordt alleen aan de West- en Zuidwestzijde mangrove gevonden. Rondom de baai van Lawotto ligt het  $\pm 1.600$  H.A. groote complex van dien naam, terwijl langs de Zuidwestkust eenige kleine stukken vloedbosch met een gezamenlijke grootte van  $\pm 200$  H.A. zijn gelegen.

In het Landschap Kendari ligt langs de Zuidkust van den vasten wal van Celebes, van Roembio tot Toroboeloe, een met B 6 aangeduide uitgestrekte,  $\pm 10.400$  H.A. oppervlakte beslaande, strook mangrovebosch, die bij eerstgenoemde kampong het breedste is, terwijl Oostelijker het schiereiland Tikola langs West- en Oostkust de met B 5 aangegeven, respectievelijk  $\pm 3.000$  en  $\pm 1.600$  H.A. groote, mangrovecomplexen draagt. Ombuigende langs de Oost-

kust van het Landschap Kendari worden in de Staringbaai bij Laonti en Moramo twee complexen van  $\pm 200$  en  $\pm 800$  H.A. en Westelijk van Tg. Toronipa twee complexen van  $\pm 100$  en  $\pm 300$  H.A. gevonden.

Van de totale geschatte oppervlakte van  $\pm 59.900$  H.A. de kleine, uit een exploitatieoogpunt onbeteekenende, complexen uitzonderende, verkrijgen we volgend overzicht.

Complex	Geschatte oppervlakte
B 1. Kalingsoesoe . . . . .	15.100 H.A.
B 2. Lambiko met Bonéa . . . . .	3.800 „
B 3. Tiworo met de eilanden . . . . .	9.100 „
B 4. Wasalangka en Tamponawoe . . . . .	6.100 „
B 5. Tikola . . . . .	4.600 „
B 6. Roembia . . . . .	10.400 „
<hr/>	
Totaal	49.100 „

Over de samenstelling der vloedbosschen in de Landschappen Boeton en Kendari is aan het rapport DE BOER het volgende ontleend.

Het vloedbosch wordt door den Moenanees met den verzamelnaam *hakka*, door den Boetonnees met dien van *péoh* en door den Boeginees met dien van *allé bakoeé* of *bakoeé* bestempeld, terwijl de Maleische naam *oetan bangko* is.

Aan de samenstelling van den opstand nemen in de eerste plaats deel de geslachten *Rhizophora*, *Ceriops* en *Bruguiera*, waarvoor de vrij vaste namen *larah*, *boelie* en *tongké* (Moena en Boeton) gelden met of zonder toevoeging van zeer onstandvastige bijnamen, terwijl verwisseling der vermelde namen nog al eens voorkomt.

Van het geslacht *Rhizophora* worden aangetroffen *Rh. mucronata* LAM. en *Rh. conjugata* L. Genoemde twee soorten vormen, al of niet gemengd met *Sonneratiasoorten* meestal de buitenste vloedboschstrook.

Het geslacht *Ceriops* is vertegenwoordigd door de soorten *C. Candolleana* ARN. en *C. Roxburghiana* ARN. Als Boegineesche naam wordt voor deze soorten *tangir* of *tinggir* vermeld.

Van het geslacht *Bruguiera* komen voor de *Br. gymnorhiza* LAM., *Br. eriopetala* W. et A., *Br. parviflora* W. et A. en *Br. caryophylloides* BL. Met het geslacht *Ceriops* vormen de *Bruguierasoorten* de middelste zone van het vloedbosch. De grootbloemige *Bruguierasoorten* komen in veel grooter aantal voor dan de kleinbloemige.

Uit de familie der *Sonneratiaceae* worden in de vloedbosschen geregeld aangetroffen de *S. acida* L.F. en *S. alba* SMITH met de vaste Inlandsche namen van *balombo* (Moen.) en *péropa* (Boeg.) voor beide soorten. Voor eerstgenoemde soort werd in Kendari wel de naam *pedada* gehoord.

Het geslacht *Xylocarpus* der *Meliaceae* is vertegenwoordigd door de beide soorten *X. granatum* KOEN. en *X. moluccensis* ROEM., waarvan de eerstgenoemde met de Inlandsche namen *kontawo* (Moen.) of *boelilotong* (Boeg.) de meest voorkomende is.

Van de overige mangrovegewassen komt de *Avicennia officinalis* L. der *Verbenaceae* slechts plaatselijk voor onder de Inlandsche namen *péati* (Moen.), *piapi* of *api-api* (Boeg. en Mal.).

Blijkens bij het Boschproefstation ingezonden herbariummateriaal komt behalve de genoemde *Rhizophora*soorten, althans in het Landschap Kendari aan de Staringbaai, ook de *Rh. stylosa* GRIFF. (Inl. naam *bangkoe*) voor. Materiaal van *Rhizophora conjugata* L. werd eenmaal ontvangen onder den Inl. naam *lenro*, van *Rhizophora mucronata* LAM. onder den naam *opejo*, die beide in het rapport DE BOER niet vermeld worden.

De *Bruguiera gymnorhiza* LAM. werd eenmaal ontvangen onder den algemeenen naam *mangi-mangi*, eenmaal onder den door DE BOER als vrij vast voor het geslacht vermelden naam van *tongkèh*. *Bruguiera parviflora* W. et A. werd eenmaal ingezameld onder den door DE BOER niet vermelden naam van *adin-kadin*.

*Ceriops Candolleana* ARN. is twee malen ingezameld onder den door DE BOER vermelden naam *tangir*, waarbij eenmaal tevens de naam *boeli* was vermeld.

*Xylocarpus moluccensis* ROEM. is eenmaal ingezonden onder den naam *boeli*, door DE BOER niet voor deze soort vermeld, *Avicennia officinalis* L. onder den door DE BOER genoemden naam van *api* of *piapi*, terwijl ook de door hem niet vermelde *Avicennia marina* VIERH. onder den naam *api-api* werd ingezonden. De *Sonneratia alba* SMITH is eenige malen ontvangen onder de door DE BOER vermelde namen *béropa* en *balomba*, terwijl een *Aegiceras* zonder vermelding van Inlandschen naam werd ingezonden.

Hoewel dus in de Inlandsche namen nogal verwarring heerscht, wijzen de door DE BOER voor de verschillende soorten vermelde kenmerken er op, dat steeds een juiste soortsonderscheiding werd gemaakt, zoodat aan zijn gegevens volle waarde moet worden toegekend. Dat de *Rhizophora stylosa* GRIFF. niet werd herkend, behoeft bij de groote gelijkenis met *Rh. mucronata* LAM. niet te verwonderen.

Metingen aan den staanden of liggenden boom en stamtaltellingen zijn in Boeton en Kendari niet verricht. Wel geeft DE BOER cijfers van schattingen. Voor goede mangrovebosschen geeft hij voor het hoofdbestand een gemiddelde opstandshoogte op van 15 tot 20 M. De beide *Rhizophora*soorten blijven volgens zijn opgave gewoonlijk slechts laag en worden niet hoger dan 15 M. Voor de beide *Ceriops*soorten worden hoogten van 10 tot 15 M. opgegeven, voor de grootbloemige *Bruguiera*'s van 25 à 30 M. en voor de kleinbloemige van 12 tot 18 M. Voor de *Sonneratia*soorten worden hoogten tot 25 à 30 M. en diameters tot 50 à 100 c.M. vermeld.

De bastwinning is in de mangrovebosschen van Boeton en Kendari van geringe beteekenis. Slechts van de beide *Ceriops*soorten wordt bast verzameld en als verf- en looibast uitgevoerd. De boom wordt voor de bastwinning geveld, terwijl de bast bij het schillen wordt geklopt. Hij wordt direkt na het schillen nat gebundeld en met Boegineesche prauwen naar Makassar verscheept. In de jaren 1919, 1920 en 1921 passeerden respectievelijk 19, 84 en 61 tons de tolkantoren Boeton en Kendari. Van de *Bruguiera*soorten wordt de bast slechts zelden gebezigd voor het tanen van touwwerk, van de *Rhizophora*soorten wordt de bast, voor zoover bekend, niet gebezigd.

Van meer beteekenis zijn de vloedbosschen uit een oogpunt van houtvoorziening van de Inlandsche bevolking. Vrijwel al het voor den Inlandschen woningbouw benoodigde hout wordt uit de vloedbosschen betrokken. Het gemiddeld verbruik van palen wordt op minstens 10.000 à 20.000 stuks, dat van dakribben op minstens 100.000 à 200.000 stuks per jaar geschat.

DE BOER is van oordeel dat aan een Europeesche groot-exploitatie ten behoeve van de bereiding van cutch en het zagen van bouwhout en planken in de Landschappen Boeton en Kendari niet valt te denken. Het grootste aaneengesloten complex vloedbosch van Kalingsoesoe met een oppervlakte van ruim 15.000 H.A. wordt voor een rentabel cutchbereidingsbedrijf onvoldoende geacht, terwijl bij de afgelegen ligging in de hooge scheepsvrachten een vermoedelijk onoverkomelijk beletsel wordt gezien. Voor vracht, laaden losloon en transport naar de stapelplaats Makassar wordt een bedrag van f 18,00 per M.<sup>3</sup> opgegeven.

Ook voor de invoering van een panglongaankapbedrijf, als ter Oostkust van Sumatra bestaat, worden deze vrachten een blijvend beletsel geacht.

Ons komt dit oordeel over de exploitatiemogelijkheden dezer mangrovegebieden te pessimistisch voor. Dat een cutchbereidingsbedrijf onmogelijk zou zijn door den te geringen omvang der complexen gaat o.i. voor Kalingsoesoe niet op, zooals uit onze vroeger gegeven berekeningen van het voor een cutchfabriek benoodigde vloedboschareaal van goede gesteldheid blijkt. De overige zeer langgerekte complexen schijnen inderdaad voor een cutchbereidingsbedrijf door de lange transportafstanden groote bezwaren op te leveren.

Wat betreft de hooge vrachten van de eenige thans bestaande stoomvaartlijn moet worden opgemerkt, dat deze voor een grootexploitatie geen groot bezwaar kunnen zijn, daar een grootbedrijf in mangrove steeds op vervoer van produkt over water is aangewezen en over eigen scheepsruimte moet beschikken, zoodat het zich met niet te groote extra kapitaalsuitgaven door eigen bootvervoer naar Makassar vrij kan maken. Eenmaal te Makassar schijnen scheepsvrachten voor het verdere vervoer van produkt geen beletsel meer, daar deze plaats door meerdere stoomvaartlijnen wordt aangedaan en de concurrentie te hooge vrachtenopvoering verhoedt.

Een niet te onderschatten voordeel boven vele andere mangrovegebieden der Buitenbezittingen is in Boeton en Kendari de aanwezigheid van werkvolk en dit is mede een reden, waarom deze mangrovegebieden meerdere aandacht verdienen. Het is natuurlijk zeer wel mogelijk, dat andere, slechts door een gedetailleerd vooronderzoek te onderkennen, moeilijkheden een grootexploitatie van basten, hetzij voor export als zoodanig, hetzij in den vorm van cutch, eventueel gecombineerd met den oogst van hout, in den weg staan, het feit dat zich op Moena zonder al te groote moeilijkheden een vrij belangrijke boschexploitatie kon ontwikkelen, ook al ligt deze in een betrekkelijk waardevol *djatibosch* gebied, stemt hoopvol. Een nader onderzoek naar de boschsamenstelling en de waarde der basten schijnt ons alleszins wenschelijk.

### B. Overig gedeelte van Celebes en Onderhoorigheden.

Van de mangrovebosschen in het overig gedeelte van het gewest is blijkens mededeelingen van den beheershoutvester VAN DE KOPPEL zeer weinig bekend. Zij zijn v.z.b. grootendeels gelegen in de Golf van Bone bij Malili, Kolaka en tusschen deze plaatsen en op onze kaart aangegeven.

Voorts worden aan de Zuidkust van Celebes bij Boeloekoemba, ten Oosten van Bonthain, mangrovebosschen aangetroffen, die voor een groot deel gedevasteerd zijn, terwijl het bij Makassar en Maros gevonden vloedbosch door de vele brandhout- en bastoogsten voor de stad Makassar sterk gedevasteerd is. Ook van de mangrove bij Boeloekoemba en Makassar is de ligging op de kaart aangegeven.

### 19. De vloedbosschen van Menado.

In deze Residentie is het voorkomen van vloedbosschen zeer beperkt, daar de vlakke kuststrooken zeldzaam zijn. Blijkens een voorloopig rapport van den houtvester P. K. HERINGA worden vloedboschstrooken van eenige beteekenis gevonden aan de Oostkust van de Residentie tusschen Bentenan en Totok in de Onderafdeeling Amoerang, in de Tominibocht van Tomini tot voorbij Mooetong in de Onderafdeeling Parigi en van Saoesoe tot Maoero op de grens van de Onderafdeelingen Parigi en Posso, verder in de bocht van Kwandang in de Onderafdeeling Kwandang en op meerdere plaatsen langs de Noord- en Zuidkust van de Onderafdeeling Bolaang Mongondou. De strooken zijn over het algemeen smal en meestal slechts enkele honderden meters breed.

Aan de hand van herbariummateriaal is het voorkomen vastgesteld van *Rhizophora mucronata* LAM. (Inl. naam *lolaro*), *Rhizophora conjugata* L. (Inl. naam *lolaro*), *Bruguiera gymnorhiza* LAM. (Inl. naam *makoeroeng*) en *Ceriops Candolleana* ARN. (Inl. naam *ting*).

De looibastwinning geschiedt in hoofdzaak van de *Rhizophora*soorten, hoewel naar beweren ook van *Bruguiera gymnorhiza* LAM. de bast wordt geoogst. De dikste boomen worden daarbij door het doorkappen van de steltwortels geveld, waarna de bast in stukken van 40 à 70 c.M. lengte en 10 à 20 c.M. breedte wordt afgenomen. De kappers, voornamelijk lieden van Bolaang Mongondou, die werken voor kleine Chineesche en Inlandsche handelaars, vervoeren den bast in prauwen naar een verzamelplaats, waar hij op stellages in de zon te drogen wordt gelegd. Daarna wordt de droge bast in kleine stukken gehakt, in zakken verpakt en aan de Europeesche handelsfirma's in Menado, Gorontalo en Makassar geleverd.

Van *Ceriops* wordt de bast soms ingezameld en als verfbast naar Java verkocht.

Over het looistofgehalte der handelsbasten van Menado deelden wij op blz. 81 en 82 het een en ander mede, terwijl de exportgegevens in de tabellen 14 en 15 (blz. 19 en 20) zijn vermeld.

## HOOFDSTUK 6.

### DE PILANG (*ACACIA LEUCOPHLOEA* WILLD).

#### 1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, zaad, kieming, groei.

Voor de botanische beschrijving van den *pilang* moge verwezen worden naar MIQUEL<sup>1)</sup> en KOORDERS en VALETON<sup>2)</sup>.

Het bekend geografisch verspreidingsgebied omvat een groot gedeelte van Britsch-Indië<sup>3)</sup>, Burma<sup>3)</sup>, Ceylon<sup>4)</sup>, Java, Timor<sup>4)</sup> en Soembawa<sup>5)</sup>.

Voor Java geven KOORDERS en VALETON als verspreidingsgebied: „Geheel Midden- en Oost-Java. In West-Java niet verder westelijk dan Soemedang (Preanger). Uitsluitend op 0—500 M. zeehoogte. In veel streken van Midden- en Oost-Java zeer algemeen.”

In de binnen zijn verspreidingsgebied op Java gelegen bosschen is de mate van voorkomen van den *pilang* zeer wisselend. Zoo wordt de boom niet of weinig aangetroffen in de betrekkelijk zeldzame wildhoutbosschen, die in dit gebied beneden 500 Meter zeehoogte voorkomen, (Gadoengan, Goenoeng Pandan, Soebah, Oost-Cheribon Tegal).

Op de kwartaire en roode lateriet gronden van Margasari, Oost-Tegal, Soebah, Bandjaran, Keling, Ngarengan-Regaloh, gedeelte van Zuid-Kediri, de Wilis-uitloopers in Noord-Kediri enz. komt de *pilang* op groote uitgestrektheden niet of hoogstens zeer verspreid voor. Eveneens is hij vrij zeldzaam op de kalk- en mergelgronden der hoogere boniteiten in de Rembangsche boschdistrikten en houtvesterijen.

Waar dit gebieden zijn, waar de *djati* in het algemeen de krachtigste ontwikkeling toont en de *djatibosschen* zich door groote dichtheid kenmerken, ligt het vermoeden voor de hand, dat eventueele *pilang*opslagen hier in den regel te weinig licht ontvangen en voortijdig afsterven. Het afsterven door lichtgebrek kan men veelvuldig waarnemen, waar deze boomsoort in goed groeiende natuurlijke of kunstmatige *djati*verjongingen voorkomt, zoodat het niet te gewaagd schijnt de voortdurende herhaling van dit feit onder natuurlijke omstandigheden als verklaring voor het ontbreken of zeldzaam voorkomen van den *pilang* in de *djatibosschen* te aanvaarden.

---

1) MIQUEL: *Flora van Nederlandsch-Indië*. Dl. I, blz. 8.

2) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 287 e.v.

3) R. S. TROUP, l. c. Dl. II, blz. 44 vermeldt: „This tree is found on the plains of the Punjab and United Provinces, particularly in the drier parts, in the Siwalik hills between the Jumna and the Ravi, Rajputana, central, western and southern India, and Burma, chiefly in the dry zone.”

4) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 288.

5) Volgens mondelinge mededeeling van Dr. E. K. PLASSCHAERT aan den heer VAN DEN BUSSCHE in *djatibosschen* voorkomend op dezelfde wijze als in de houtvesterijen nabij Kedongdjati.

Veelvuldig kan de *pilang* voorkomen op de *djatibosch*gronden van middelmatige en slechte gesteldheid. Hieronder valt in de eerste plaats een groot gedeelte van de mergelgronden, hoewel ook op gronden van anderen oorsprong de boom soms niet zeldzaam is, vooral wanneer die in betrekkelijk ongunstigen physischen toestand verkeerden, zooals op enkele plaatsen in het boschdistrikt Besoeki is geconstateerd.

Dat binnen het beperkter gebied, waar bosch- en grondgesteldheid een veelvuldig voorkomen van den *pilang* doen verwachten, vrij groote complexen te vinden zijn, waar groote exemplaren van deze houtsoort betrekkelijk zeldzaam zijn, is veelal veroorzaakt door devasterende invloeden, in de eerste plaats groote bastdiefstallen. Hierdoor is o. a. het betrekkelijk weinig voorkomen in een groot gedeelte van het boschdistrikt Ngawi te verklaren.

Ten einde een overzicht te verkrijgen van de aanwezige bastvoorraden op Java zijn in den loop van het jaar 1922 in alle beheerseenheden, waar bast-exploitatie mogelijk wordt geacht, alle exemplaren van den *pilang* en voorts van den *trenngoeli*, den *segawé*, den *weroe* en den *kedinding* van meer dan 10 c.M. dikte op borsthoogte door het boschpolitiepersoneel gemeten, waarna voor deze soorten, met uitzondering van den *kedinding*, aan de hand van de later te behandelen bastmassatafels (Bijlage III) de hoeveelheid luchtdroge bast berekend is. De resultaten van deze opname, die in Bijlage IV voor iedere beheerseenheid zijn vermeld, geven een volledig beeld van de verspreiding van den *pilang*, dat geen nadere toelichting behoeft.

Het hout van den *pilang* wordt door Dr. IR. DEN BERGER gerangschikt in de waardeklasse III<sup>1)</sup> en is dus geschikt voor zware constructies onder dak en niet in contact met den vochtigen grond. Doordat het bijna uitsluitend in de streek der *djatiboschen* aangeboden kan worden, wordt het op Java vooralsnog weinig gewaardeerd. Volgens KOORDERS<sup>2)</sup> wordt het als zeer sterk en zeer duurzaam, — een te goede kwalificatie —, door Inlanders voor huis- en bruggenbouw hooggeschat, doch zijn deze goede eigenschappen slechts in weinig streken bekend. Hij noemt het roodachtige kernhout (het spint is vuilwit) een fraai meubelhout, dat volgens sommige houtkappers meer gevlamd en donkerder wordt door den gevelden boom eenige maanden in weer en wind te laten liggen. De hardheid en moeilijke bewerkbaarheid zijn o.i. nogal bezwaarlijk voor de verwerking tot meubels.

HEYNE<sup>3)</sup> vermeldt, dat de ontkiemende zaden (of de kiemplanten?) in het Semarangsche onder den naam van *hale* gekookt als groente gegeten worden en van den bast, behalve zijn nader te behandelen eigenschappen in de leerlooierij, het gebruik in Britsch-Indië als klaarmiddel in de destilleerderij, waarin hij volgens WATT<sup>4)</sup> een belangrijke reputatie heeft. Laatstgenoemde vermeldt voorts dat de bast een sterke vezel levert, die voor vischnetten zeer gewaardeerd zou worden en de boom een lichtgekleurde gemakkelijk in water oplos-

1) Zie: Noot 1 blz. 56.

2) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 288.

3) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 220.

4) G. WATT, l. c., blz. 15.



bare gom levert. Bij het uitgraven van enkele wortelstelsels werd door ons een sterke gomafscheiding aangetroffen.

Volgens onze waarnemingen bloeit de *pilang* in Midden- en Oost-Java van Februari tot en met April en draagt vanaf medio Juli rijp zaad. De bladafval heeft plaats in het begin van den Oost-moesson, vóór de *djati* kaal staat; de boomen staan slechts gedurende zeer korten tijd kaal en reeds vóór het *djati*-bosch zijn blad geheel verloren heeft, staat de *pilang* weder vol in blad. Inmiddels worden in het tijdstip, waarop de bladval plaats vindt, zeer duidelijke individueele verschillen aangetroffen. Herhaaldelijk worden naast elkaar oude boomen van ongeveer dezelfde ontwikkeling aangetroffen, waarvan de bladwisseling van den een enkele weken bij die van den ander ten achter is.

Het hierboven vermelde over het tijdstip van bladwisseling wijkt af van hetgeen KOORDERS<sup>1)</sup> omtrent de phenologie van den *pilang* bericht, doch is in overeenstemming met waarnemingen van TEN OEVER<sup>2)</sup>.

Hoewel de zaadrecht zeer rijkelijk is, dragen geenszins alle volwassen boomen ieder jaar zaad.

Het zaad van den *pilang* is zeer veelvuldig aangetast door een zaadkever uit de familie der *Bruchiden*. De aantasting geschiedt blijkbaar in onrijpen toestand aan den boom; aan het rijpe zaad is met het bloote oog niets te zien, totdat het kevertje door de zaadhuid naar buiten is gekomen. Het aangetaste zaad is geheel uitgevreten en niet kiemkrachtig. Door ons werden eenige malen zendingen *pilang*zaad ontvangen, waaruit na opening van de verpakking groote hoeveelheden kevertjes te voorschijn kwamen en waaruit ook nog na eenige dagen kevertjes verschenen. In verband hiermede is het zaak het *pilang*zaad vóór het gebruik eenige malen op uiteenlopende tijdstippen te doen nazien. Het eenvoudigste middel om goede van uitgevreten zaden te scheiden is ze in een bak met water te storten en de zinkers daarna uit te spreiden en snel te drogen.

Omtrent kiemkracht en kiemenergie zijn door TEN OEVER en KNOOP tamelijk uitvoerige proeven genomen, waarvan in Tectona<sup>3)</sup> verslag is gedaan. Bij deze proeven werd de principieele fout gemaakt, die TEN OEVER zelf aanwees, dat onderzoekingen naar de beste wijze van zaadbehandeling en naar de beste wijze van uitzaaien vermengd werden, waardoor het verloop van de kieming de resultante is van twee niet te ontwarren factoren.

Uit de proeven bleek echter dat een gunstig resultaat werd bereikt door het zaad met zeer warm water te overgieten en daarna op kweekbeddingen uit te zaaien en met aarde toe te dekken. Van 2 klapperdoppen *pilang*zaad, die op 19 December 1907 op deze wijze behandeld waren, had men op 5 Maart 1908 635 kiemplantjes verkregen. In de onderstelling, dat een klapperdop  $\pm 200$  c.M.<sup>3</sup> inhoud heeft, zouden hier  $\pm 5.200$  zaden<sup>4)</sup> zijn uitgezaaid en het aantal verkregen kiemplantjes slechts 12% daarvan bedragen. Dit lage cijfer geeft wel

1) KOORDERS en VALETON, l. c., blz. 288.

2) H. TEN OEVER: *De kultuur van pilang en trenggoeli*. Tectona, Dl. I, blz. 9.

3) H. TEN OEVER: *De kultuur van pilang en trenggoeli*, l. c., blz. 16 e.v.

4) 10 c.M.<sup>3</sup> bevatten 260 *pilang*zaden, terwijl 1.043 zaden 31,35 gram wogen. Een petroleumblik moet  $\pm 470.000$  zaden inhouden, 1 K.G.  $\pm 33.000$  stuks bevatten.

uit berekende procentische verhouding van luchtdroog- en nat gewicht zijn met de afmetingen der boomen, waarvan de monsters gewonnen werden, voor stam- en takbast gescheiden in de Staten 2a en 2b van Bijlage III opgenomen. In Staat 3 van genoemde Bijlage zijn deze droogprocenten gerangschikt naar de boomdiameters. Vervolgens zijn in Staat 4 a dezer Bijlage de totale opbrengsten aan natten bast volgens de gegevens van Staat 1 gerangschikt naar diameterklassen in Kilogrammen en 25-tallen Kilogrammen opgenomen en in Staat 4 b de opbrengsten aan luchtdrogen bast in procenten van den natten bast, gerangschikt naar diameterklassen, naar de gegevens van Staat 3. De tusschen haakjes achter de klassenummers geplaatste getallen geven het aantal boomen in de klasse aan.

De gegevens van laatstgenoemden Staat 4 zijn opgedragen in Grafiek 2 en vereffend.

Aangaande de vereffening van de droogprocenten (gewichten luchtdroge bast in procenten van de gewichten van den natten bast) moge opgemerkt worden; dat deze voor stam- en takbast volgens rechte ongeveer evenwijdige lijnen is geschied, waartusschen de lijn voor de totale hoeveelheid bast is getrokken op grond van de aanname, dat van de kleinere boomen ongeveer  $\frac{1}{4}$ , van de zwaardere ongeveer  $\frac{1}{3}$  van de totale hoeveelheid bast uit stambast bestaat.

Deze aanname is gegrond op de gegevens van Staat 1. Het is duidelijk, dat dit niet geheel juist is, terwijl de vereffening evenzoo aanvechtbaar is. Het zou evenwel geen doel hebben om te trachten deze berekeningen door verzameling van meerdere droogcijfers op zuiverder basis uit te voeren. De bedoeling van de massatafel is slechts een hulpmiddel te verkrijgen voor de uitvoering van globale bastmassabepalingen. Voor een vrij ruw bedrijf als het bastoogsten is en voorshands wel zal blijven, zou met een zeer nauwkeurige voorraadbepaling het doel voorbijgestreefd worden. Daarbij komt dat het zeer de vraag is of men door de uitvoering van meer drogingen wel tot betere droogprocenten voor de verschillende diameterklassen komt, tenzij men oogst en droging der monsters gelijktijdig op dezelfde plaats uitvoert, hetgeen bij het zeer verspreide voorkomen der boomen niet wel uitvoerbaar is. Geschiedt dit niet, dan kan de weersgesteldheid vermoedelijk zoodanige verschillen in de mate van indroging teweegbrengen, dat men geen betere gegevens verkrijgt, terwijl men zich bovendien afvraagt welk doel exactere gegevens hebben, als de weersgesteldheid bij het oogsten in de praktijk het praktische resultaat toch eenigszins van het berekende zal doen afwijken.

De volgens Grafiek 2 vereffende waarden zijn opgebracht in Staat 5, die voor 5 c.M. klassen de totaal opbrengst aan natten bast in 25-tallen Kilogrammen en Kilogrammen bevat, voorts de opbrengsten aan luchtdrogen bast in procenten van den natten bast en de daarmee berekende totaalopbrengsten luchtdrogen bast in Kilogrammen.

In 1918 zijn tijdens de bastoogsten tevens analysemonsters verzameld voor een onderzoek naar de bast samenstelling, van de mededeeling waarvan echter is afgezien, daar toenmaals niet over goed gechromieerd huidpoeder werd beschikt, waardoor de analyses geen volledig vertrouwen verdienen. Daarom zijn in de maand Juli 1922 van de boomen, waarvan monsters van stam- en

takbast werden verzameld voor de bepaling der indrogingscijfers, tevens engere analysemonsters geoogst en gedroogd op dezelfde wijze, als dat voor de mangrovebastmonsters vroeger is aangegeven.

Ter vaststelling van de bastsamenstelling van jonge boomen zijn voorts in Augustus 1922 bastmonsters ingezameld in de cultuurproeven Complex C in Gadoengan en in Mei 1923 in de cultuurproeven Ngorogoeneng (Perk 1) en Dander (Perken 1, 2, 3, 7, 8).

### 3. Eigenschappen in de Leerlooierij.

Welke beteekenis de bast van den *pilang* in de inheemsche leerlooierij had en nog heeft is uit hoofdstuk 3 reeds gebleken. Over de eigenschappen, die deze bast aan het leder geeft en in verband daarmee over de mate, waarin hij bij de bereiding der verschillende ledersoorten aanwending vindt, loopen de berichten uiteen.

Zoo deelt TEN OEVER<sup>1)</sup> mede, dat hem bij navraag bleek, dat de Javaansche looiers nooit zuivere *pilang*bast gebruiken, daar deze het leder veel te rood kleurt. Ter verkrijging van een naar hun begrippen goed leder zouden zij liefst *pilang*- en *trenngoelibast* gemengd gebruiken in een verhouding 4:1. HEYNE<sup>2)</sup> vermeldt, dat hem van deskundige zijde werd medegedeeld, dat *pilang*bast zonder bijvoeging van andere looistoffen, uitsluitend gebezigd wordt voor het maken van tuigleder, waarbij het vooral op de heldere kleur aankomt. Voor blank zoolleer zou de *pilang*bast gecombineerd moeten worden met andere looistoffen, die het leer niet te donker kleuren, daar *pilang* alléén een zacht leer geeft. *Trenngoelibast* werd in die looierij niet gebezigd, o.a. omdat deze het leer te rood zou maken. HEYNE<sup>2)</sup>, die ook bovenstaande mededeeling van TEN OEVER vermeldt, laat in het midden welke van de twee aan het rood kleuren schuldig is en constateert, dat men het er over eens is dat *pilang* de belangrijkste van de twee is.

Uit de met door ons verstrekte authentieke basten door den Deskundige voor de Leerlooierij genomen proeven, is gebleken dat de door TEN OEVER ontvangen inlichtingen juist zijn. Daar de basten van *pilang* en *trenngoeli*, zooals uit het bovenstaande reeds bleek, veel vermengd gebezigd worden en wellicht daarin ook de oorzaak ligt voor de verwarring der meegedeelde eigenschappen, mogen hier de resultaten der looiproeven voor beide bastsoorten tezamen vermeld worden. Het Hoofd der Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel schreef daaromtrent:

„In aanmerking nemende, dat zoowel *pilang*- als *trenngoeli*-basten sedert jaren reeds toepassing in de inheemsche looierij vonden, behoeft aan de bruikbaarheid dezer loomaterialen niet getwijfeld te worden; aangaande de bijzondere eigenschappen van deze beide looistoffen, kan het volgende nog worden medegedeeld.

De *pilang*bast had volgens het onderzoek bij het Analyse-Laboratorium dezer Afdeeling een gemiddeld looistofgehalte van 15%; deze bast laat zich

1) H. TEN OEVER: *Nog eens pilang en trenngoeli*. Tectona, Dl. I, blz. 93.

2) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 219.

tamelijk moeilijk extraheeren, looit dientengevolge het leder langzaam door en heeft nagenoeg geen zuurvormende eigenschappen (gehalte aan suikerachtige stoffen in de luchtdroge stof 1,8%). Het zoollleder dat met dezen looibast werd bereid, is wel is waar bruikbaar te noemen, doch het bezit niet de vastheid en stand, welke door het gebruik maken van *eiken-* of van *Acacia*-bast kan worden verkregen. De kleur van het met *pilang*bast vervaardigde leder is min of meer rood, weliswaar niet het minder fraaie, helle rood dat men verkrijgt bij de looiing met *Rhizophoren*basten, doch de kleur geeft, tengevolge van het aan het licht gemakkelijk nadonkeren, niet direkt een oogelijk aanzien aan het leder.

Naar de meening van den heer SPIEKERMAN verdient het steeds aanbeveling de *pilang*bast in combinatie met meer lichtechte, meer zuurvormende en looistofrijkere looimaterialen te gebruiken.

De *trenngoelibast* bezit in aanzienlijker mate zuurvormende eigenschappen, het gehalte aan suikerachtige stoffen in den luchtdrogen bast is nml. hooger dan van *pilang*bast (als gemiddelde 3,4%); dit doet deze bast vooral voor de aanlooiing zeer geschikt zijn. Het met dezen looibast bereide leder heeft een zeer goede lichtgele kleur, welke vrijwel lichtecht is; het leder dat met dezen bast is bereid, munt echter evenmin als dat, hetwelk door looiing met *pilang*bast wordt verkregen, uit door groote vastheid en stand.

Voor de bereiding van tuigleder, dat niet te hard mag zijn en waarbij een zacht en goed gevuld stuk leder wordt verlangd, zal de *trenngoelibast* tot een der meest geschikte materialen behooren. Het looistofgehalte van *trenngoelibast* is over het algemeen lager dan van *pilang*bast en bedraagt 10—12%.

Zooals uit het bovenstaande blijkt, wordt dus door de combinatie van *pilang*- en *trenngoelibast* naast het door TEN OEVER vermelde voordeel, dat een betere kleur verkregen wordt, tevens een betere aanlooiing bereikt en is hierdoor de voorliefde van den inheemschen looier voor deze combinatie alleszins verklaarbaar.

#### 4. Looistofgehalte.

Over het looistofgehalte van den *pilang*bast zijn eenige oudere onderzoeken gepubliceerd, die hier kort vermeld mogen worden. Wel is waar is daarvan de gevolgde analysemethode niet bekend en hebben de cijfers gedeeltelijk geen beteekenis voor de vergelijking met de nader te vermelden analysegegevens van de later door onze bemoeienis ingezamelde bastmonsters, doch zij hebben onderling eenige vergelijkende waarde en zijn overigens volledigheidshalve besproken.

Door TROMP DE HAAS<sup>1)</sup> zijn bastmonsters geanalyseerd, die werden ingezameld door den houtvester VAN BOSSE in het Kedongdjatische, van den stamvoet ( $\frac{1}{2}$  M. boven den grond), den stam (3 M. boven den grond) en de takken van de volgende boomen:

1) W. R. TROMP DE HAAS: *Pilangbast (Acacia leucophloea)*, Teysmannia 1905, blz. 324. Zie ook: H. H. ZEYLSTRA FZN., l. c., blz. 760 en. H. TEN OEVER: *Nog eens pilang en trenngoeli*, l. c., blz. 91.

- I boom 8 jaar oud en 10 M. hoog, op humusrijken, vruchtbaren zwarten grond,  
 II boom 4 jaar oud en  $\pm 7$  M. hoog, op denzelfden grond,  
 III boom 4 jaar oud en  $\pm 4$  M. hoog, op slecht doorlatende onvruchtbare  
 geelwitte klei.  
 IV boom  $\pm 25$  jaar oud en 25 M. hoog, op lossen vruchtbaren zwarten zavelgrond.  
 V boom  $\pm 10$  jaar oud en 7 M. hoog, op mageren witten leemgrond en  
 VI boom  $\pm 10$  jaar oud en 8 M. hoog, op witten onvruchtbaren leemgrond.

Gevonden werden de volgende looizuurgehalten in procenten van de water-vrije stof:

	I	II	III	IV	V	VI
bast van den stamvoet	17,2	18,2	9,6	9,3	11,7	15,4
bast van den stam	14,9	15,9	11,1	11,7	15,3	12,8
bast van de takken	11,9	16,1	10,5	10,0	14,2	14,8

TEN OEVER meent, dat uit deze cijfers blijkt, dat in het algemeen, bij overigens gelijke omstandigheden, de bast van jongere *pilang*boomen een hooger looistofgehalte bezit, dan die van oudere exemplaren en zij er op wijzen, dat op vruchtbare gronden het looistofgehalte hooger is; ZEYLSTRA, die alleen de looistofgehalten van voet-, stam- en takbast der Nos. I. II. en IV. van vruchtbaren grond produceert, schrijft dat de bast, op onvruchtbare klei- of leemgronden gegroeid, een lager looistofgehalte had en deelt eveneens mede, dat het looistofgehalte bij oudere boomen achteruit schijnt te gaan. De aanvechtbaarheid van deze meeningen is duidelijk. De eenigste conclusie, die het materiaal wel toelaat, zou deze zijn, dat de gehalten in verschillende deelen van denzelfden boom sterk uiteen kunnen loopen.

Op de bovenstaande analyses heeft klaarblijkelijk ook een mededeeling in het *Jaarverslag van het Boschwezen* over 1904 betrekking, luidende:

„Eene door den Chef van het Agricultuur- en Chemisch Laboratorium te Buitenzorg uitgevoerde analyse van eenige uit het Boschdistrikt Semarang West Soerakarta afkomstige basten van boomen van verschillenden leeftijd leverde het volgende, nogal verrassende, resultaat op.

Leeftijd der boomen	water	stoffen
	%	%
4 jaar . . . . .	3,9	15,3
8 „ . . . . .	3,8	14,3
12 „ . . . . .	8,4	14,5
25 „ . . . . .	2,7	11,4

Bij omrekening op watervrije stof van de gehalten voor de boomen van 4, 8 en 25 jaren vindt men namelijk de door TROMP DE HAAS voor de boomen II, I en IV gegeven looistofgehalten van den stambast. Voor den 12-jarigen komt men tot een gehalte, dat niet met dat van een der 10-jarige van TROMP DE HAAS overeenstemt. De veronderstelling, dat de cijfers op dezelfde basten betrekking hebben, vindt steun in de overeenstemming in de mededeelingen omtrent de herkomst en de tijdstippen van publicatie.

Opmerkelijk is de conclusie, die de leiding van het Boschwezen uit de cijfers trekt: „Nu uit de cijfers blijkt, dat het gehalte aan looistoffen der basten met

den leeftijd der boomen een weinig afneemt, zoodat bij een vierjarigen boom het hoogste looistofgehalte geconstateerd is, is niet onwaarschijnlijk het aanleggen van pilangaanplantingen voor het Boschwezen rentabel, terwijl zonder twijfel daardoor aan de Inlandsche leerindustrie een dienst wordt bewezen."

In het *Jaarverslag van den Dienst van het Boschwezen* over 1908 vermeldt LUGT de resultaten van in Maart en Juli 1909 door den Gouvernements Scheikundige voor Landbouw en Handelsanalyses uitgevoerde analyses van een baal *pilangbast*, geoogst in October 1908 van  $2\frac{3}{4}$  jaar oude boompjes in de cultuur Baloengpanggang (Bodjonegoro).

	Onderzoek Maart 1909	Onderzoek Juli 1909
Vocht . . . . .	11,2%	12,8%
Looistof . . . . .	14,6,,	15,8,,
Oplosb. niet-looistof . . . . .	11,0,,	9,0,,
Onoplosbaar . . . . .	63,2,,	62,4,,
	<u>100,0%</u>	<u>100,0%</u>
Looistof in % van de water- vrije stof . . . . .	16,3	18,2

Daar Dr. J. DEKKER de onderzoeker was<sup>1)</sup>, is zeer waarschijnlijk van de internationale methode gebruik gemaakt. We komen daarom op het resultaat nader terug.

In zijn bekende monographie zijn door DEKKER<sup>2)</sup> de cijfers van HOOPER<sup>3)</sup> herhaald, die ook door WATT<sup>4)</sup> zijn geciteerd. Zij betreffen twee analyses, waarvan de eene een gehalte van 9,33%, de andere een gehalte van 20,8% looistof aangaf, welk laatste WATT als schijnbaar exceptioneel hoog aanduidt.

Zooals bij de opbrengstgegevens reeds is vermeld, werden in Juli 1922 van de in Staat 2 van Bijlage III opgenomen boomen met de droogmonsters tevens analyse-monsters van stam- en takbast geoogst. De takbastmonsters van 5 boomen, de Nos. 19, 20, 22, 23 en 32 geraakten in het ongereede, zoodat van den stambast de analyseresultaten van 42 boomen, van den takbast van 37 boomen ten dienste staan.

Voor een vergelijking van de gehalten van stam- en takbast zijn de analyse-resultaten gebruikt van de 37 boomen, waarvan zoowel stam- als takbast geanalyseerd zijn. De gemiddelden zijn in tabel 55 naast elkaar gesteld.

De gemiddelden zijn op dezelfde wijze berekend als voor de gegevens der mangrovebasten van de Kinderzee (tabel 23). Voor het looistofgehalte in den watervrijen bast is slechts één getal vermeld, daar de berekening uit de gemiddelden voor den luchtdrogen bast en uit de cijfers voor den watervrijen bast der afzonderlijke analyses tot geheel dezelfde uitkomst leidt.

1) Zie: H. H. ZEYLSTRA FZN, l. c., blz. 760.

2) Dr. J. DEKKER, l. c., Dl. I, blz. 126.

3) D. HOOPER: *Indian tanning materials*. The Agricultural Ledger 1902, No. 1, blz. 26.

4) G. WATT, l. c., blz. 15.

Tabel 55.

Analyseresultaten van stam- en takbast van den *pilang*.  
(Gemiddelde van 37 monsters van ieder sortiment).

	Stambast	Takbast
Water . . . . .	12,75%	13,36%
Looistof . . . . .	20,88	15,24
Oplosbare niet-looistof . . . . .	8,97	10,62
Onoplosbaar . . . . .	57,40	60,78
Totaal	100,00%	100,00%
Looistof in % van het extract . .	69,95	58,93
Looistof in % van den watervrijen bast	23,93	17,59
M . . . . .	0,90	0,73

Op twee uitzonderingen na was bij alle bemonsterde boomen het looistofgehalte in den stambast hooger dan in den takbast. Als gemiddelde voor de 37 boomen bedraagt het verschil in looistofgehalte in den luchtdrogen bast tusschen stam- en takbast 5,6% en is dus vrij belangrijk. Bovendien is voor den stambast de verhouding van de looistof tot de oplosbare niet-looistoffen belangrijk gunstiger dan voor den takbast. Er is dus alle aanleiding om bij den oogst stam- en takbast zorgvuldig gescheiden te houden en deze als afzonderlijke sortimenten op de markt te brengen. Voorts moge gewezen worden op de vrij belangrijke middelbare afwijkingen van het gemiddelde looistofgehalte in den watervrijen bast en de daaruit af te leiden groote middelbare afwijkingen der afzonderlijke analyses, m.a.w. de groote verschillen in het gehalte der verschillende individuen.

Ten einde na te gaan in hoeverre de bast samenstelling voor kleinere en zwaardere boomen uiteenloopt, zijn de analyseresultaten der 42 in Deling bemonsterde boomen, zoowel voor stam- als voor takbast, gerangschikt naar een viertal diameterklassen, overeenkomende met de klassen van Staat 4b van Bijlage III. Volstaan is met de gemiddelden voor de extract- en looistofgehalten in den watervrijen bast, die zuiver vergelijkbaar zijn en waaruit, bij het bekende gemiddelde vochtgehalte, de samenstelling van den luchtdrogen bast kan worden berekend.

Tabel 56.

Extract- en looistofgehalten van watervrijen pilangbast volgens diameterklassen der bemonsterde boomen.

Diameterklasse	Stambast				Takbast			
	Ex-tract	M	Looi-stof	M	Ex-tract	M	Looi-stof	M
I (12,5—21,5 c.M.) gem. 18,6 c.M. stamb. } (20,0—21,5 c.M.) gem. 20,8 c.M. takb. }	29,23	0,89	18,46	0,97	26,89	1,11	13,29	1,11
II (21,5—37,5 c.M.) gem. 29,3 c.M.	32,08	1,25	20,70	1,07	26,94	0,78	14,97	0,94
III (39,5—53,5 c.M.) gem. 47,4 c.M.	35,90	2,29	26,30	2,12	32,17	1,25	20,05	1,12
IV (53,5—66,0 c.M.) gem. 59,4 c.M.	37,52	0,78	27,75	0,79	32,56	1,00	20,81	1,04



Voor een juiste beoordeeling der gemiddelde waarden voor extract- en looistofgehalte zijn daarnevens de middelbare afwijkingen dezer gemiddelden vermeld. Daaruit kan men zich tevens een oordeel vormen over de schommelingen in extract- en looistofgehalte van de verschillende individuen binnen de klassen; deze zijn zoo groot, dat uit de analyseresultaten van enkele boomen, ook wanneer deze van ongeveer gelijke dikte zijn, nimmer conclusies getrokken kunnen worden over den invloed van bepaalde factoren op de bastsamenstelling.

Uit de gegeven waarden voor extract- en looistofgehalte der vier klassen blijkt, in tegenstelling met hetgeen TEN OEVER en ZEYLSTRA uit de cijfers van TROMP DE HAAS meenden te lezen, een duidelijke toename met stijgenden diameter (leeftijd). Wel is waar is, zooals uit een berekening der middelbare afwijkingen der verschillen blijkt, deze toename niet met zekerheid voor extract- en looistofgehalte voor alle opeenvolgende klassen vastgesteld, de toename kan dan echter voor grootere diameterverschillen (2 en 3 klassen) als zeker aangetoond beschouwd worden.

De looistofgehalten in het extract bedragen voor de 4 klassen voor stam- en takbast:

	Stambast	Takbast
Klasse I	. 63,15%	49,42%
„ II	. 64,53%	55,57%
„ III	. 73,26%	62,33%
„ IV	. 73,96%	63,91%

Het looistofgehalte in het extract neemt dus zoowel voor den stambast als voor den takbast eveneens met den diameter toe.

Overigens blijkt dat de bastsamenstelling van de takken der zware boomen (derde en vierde diameterklasse) zeer veel overeenkomt met die van de stammen der dunnere boomen (eerste en tweede diameterklasse). Moge dus de conclusie, die uit de vergelijking van de gemiddelde samenstelling van stam- en takbast voor alle boomen werd getrokken, in haar algemeenheid juist zijn, toch toont het onderzoek naar de bastsamenstelling der verschillende diameterklassen, dat zij slechts onder voorbehoud geldt. Juist blijft het, den bast van stam en takken bij den oogst steeds gescheiden te houden; voor een gescheiden houden bij den verkoop van den bast van dunnere stammen (diameterklassen I en II) en dien van de takken der zwaardere boomen (diameterklassen III en IV) is echter geen aanleiding.

Op grond van de bastsamenstelling zou voor de boomen van meer dan 20 c.M. diameter de volgende sorteering aanbeveling verdienen.

1<sup>e</sup> stambast van zware boomen (diameter 40 c.M. en meer).

2<sup>e</sup> stambast van dunnere boomen (diameter 20 tot 40 c.M.) en takbast van zware boomen (diameter 40 c.M. en meer).

3<sup>e</sup> takbast van dunnere boomen (diameter 20 tot 40 c.M.).

De gevonden verschillen in het looistofgehalte bij stijgenden diameter maken het noodzakelijk, dat men bij de beoordeeling van de rentabiliteit van een op duurzaamheid gegrond *pilang*bedrijf niet slechts met de bij verschillende

omloopstijden geproduceerde basthoeveelheden en de tijdstippen, waarop zij beschikbaar komen, rekening zal hebben te houden, doch tevens het gehalte mede in aanmerking zal moeten nemen, anders gezegd, dat de beoordeeling gebaseerd zal moeten worden op de per vlakte-eenheid geproduceerde hoeveelheid looistof.

Een vraagpunt van bijzonder gewicht is hierbij, hoe het staat met de looistofproductie van zeer jonge boomen, zulks in verband met den reeds meerdere malen in geschrifte besproken bijzonderen bedrijfsvorm, het hakhout.

Daarvoor mogen in de eerste plaats de looistofgehalten van den stambast van de boomen van diameterklasse I van Deling, die boomen omvat van 12,5 c.M. tot 21,5 c.M. diameter, nader onderzocht worden. Verdeelt men de volgens opklimmende diameters gerangschikte boomen dezer klasse in 2 groepen van 6 boomen, dan verkrijgt men 2 klassen, waarvan de eene boomen omvat van 12,5 tot 20 c.M., de andere van 20 tot 21,5 c.M. In eerstgenoemde zijn vertegenwoordigd de diameters 12,5, 13,0, 14,0, 18,5, 19,5 en 20 c.M., in de andere van 20,5, 21,0 en 21,5 c.M. De eerstgenoemde met een gemiddelden diameter van 16,2 c.M. heeft een gemiddeld looistofgehalte in de watervrije stof van 17,6%, de andere met een gemiddelden diameter van 20,9 c.M. een gemiddeld looistofgehalte van 19,3%. Deze cijfers wijzen dus op een verdere daling van het looistofgehalte met afnemenden diameter.

Zulks wordt bevestigd door analyseresultaten van bemonsterde boomen in jonge plantsoenen. In de cultuurproeven Dander werd van een tiental 4-jarige *pilang*stammen de bast geanalyseerd met het volgende resultaat.

Tabel 57.

Analyseresultaten van den stambast van 4-jarige *pilang*boomen.

Aantal bemonsterde boomen: 10. Diameter: van 9—13 c.M.

Water . . . . .	13,1%
Looistof . . . . .	3,9
Oplosbare niet-looistof . . . . .	4,7
Onoplosbaar . . . . .	78,3
Totaal	100,0%
Looistof in % van het extract . . .	45,3
Looistof in % van de watervrije stof	4,5

Van een tweetal 5-jarige boomen in de cultuurproef Ngorogoenoeng met diameters van 14 en 15 c.M. bedroeg het looistofgehalte in de watervrije stof gemiddeld 4,1%. Deze gehalten zijn zoo laag, dat de bast praktisch waarde-loos is.

Gunstiger was de bastsamenstelling van 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>-jarige boomen in het cultuurproevencomplex C. in Gadoengan, zooals uit tabel 58 blijkt.

Tabel 58.

Analyseresultaten van den stambast van 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>-jarige *pilang*boomen.  
Aantal bemonsterde boomen: 6. Diameter van 5 tot 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> c.M.

Water . . . . .	12,8%
Looistof . . . . .	11,4
Oplosbare niet-looistof . . . . .	9,6
Onoplosbaar . . . . .	66,2
Totaal	100,0%
Looistof in % van het extract . .	54,3
Looistof in % van de watervrije stof	13,1

Ook van deze boomen is het looistofgehalte der basten nog zoo laag, dat de verkoopbaarheid twijfelachtig is, in ieder geval de waarde vrij gering.

Onze gegevens van jonge plantsoenen zijn dus ongunstiger dan de door LUGT in het *Jaarverslag van het Boschwezen* over 1908 gepubliceerde. Het is natuurlijk zeer wel mogelijk, dat boomen in jonge aanplantingen niet onder alle omstandigheden zoo'n laag looistofgehalte bezitten als die in de cultures van Dander, Ngorogoenoeng en Gadoengan. Hierop wijst wellicht ook het feit, dat onder de bemonsterde boomen in Dander en Gadoengan er enkele zijn, die een belangrijk boven het gemiddelde uitgaand gehalte vertoonen. Dit neemt niet weg, dat de analyseresultaten van eenige verschillende gebieden en gronden het voorshands niet waarschijnlijk maken, dat een *pilang*-hakhoutbedrijf met zeer korten omloop eenig perspectief voor de looibastvoorziening biedt. Mocht later blijken, dat in bepaalde gebieden reeds op jeugdigen leeftijd volwaardige basten geproduceerd worden, dan zou daar tot een proefneming kunnen worden overgegaan.

### 5. De *Pilang*cultuur.

In hoofdstuk 3 is reeds melding gemaakt van de pogingen, die in de achtereenvolgende jaren werden gedaan, om de productie van looibasten voor de toekomst te verzekeren, waarbij men in de eerste plaats het oog gevestigd had op den *pilang*. Van de resultaten dezer pogingen zal hier in de eerste plaats het belangrijkste worden meegedeeld.

De eerste maatregel, die werd getroffen, was de aanleg van mengculturen, waarbij soms stamsgewijze menging in de *djati*rijen werd toegepast, soms afwisselend rijen *djati* met rijen *pilang* en *trenggoeli* werden geplant, dan wel *pilang*zaad in meer of minder breede strooken tusschen de rijen werd uitgezaaid.

In latere jaren, toen de tussenplanting van *kemlandingan* algemeen toegepast werd, werd ook wel een der beide looibastleveranciers in de *kemlandingan*rij of tusschen twee *kemlandingan*strookjes geplant.

De pogingen om op deze wijze een menging tot stand te brengen hebben volkomen schipbreuk geleden.

De oudste culturen van dezen aard werden in 1905 aangelegd, het zijn de koelierijencultuur Tengger in het boschdistrikt Noord-Soerabaja, de cultuur Pandean in Ngawi Oost-Soerakarta en Balongpangang No. 3 in Bodjonegoro.

Omtrent de cultuur Tengger ter groote van 51 H.A. wordt in het *Jaarverslag van het Boschwezen* over 1905 (Deel II, blz. 99) vermeld, dat het *pilang* zaad op 30 c.M. breede strooken van verschillende breedte en afstand werd uitgezaaid, terwijl de menging zoodanig was, dat per H.A. minstens 300 *djati*-planten stonden. De kieming van het zaad en de ontwikkeling der jonge *pilang*-planten was uitstekend. In 1917 rapporteerde de houtvester van Noord-Soerabaja, dat de *pilang* erg treurig stond, hetgeen bij een bezoek van den Chef van het Boschproefstation mede werd vastgesteld.

De cultuur Pandean ter uitgestrektheid van 13 H.A. werd op zeer slechten grond aangelegd, zoodanig dat telkens één *djati* plant met twee *pilang* planten afwisselde. In 1917 berichtte de houtvester, dat de *djati* slecht stond, de *pilang* zoo mogelijk nog minder.

De cultuur Balongpanggang werd op goeden kalkgrond in een verband van  $1 \times 3$  M. aangelegd, in dier voege, dat telkens 9 *pilangs* met één *djati* afwisselden. Bij een bezoek in 1917 bleek ook deze aanplanting, waaromtrent LUGT in het *Jaarverslag van het Boschwezen* over 1908 rapporteerde, zeer onvoldoende geslaagd, terwijl de in zeer ruim verband staande *djati* den *pilang* nog zeer aanmerkelijk had onderdrukt.

Hoewel reeds in het *Jaarverslag* over 1906 wordt opgemerkt, dat men met de mengculturen van *djati* en *pilang* nog niet veel succes had, werden in 1911 nogmaals 21 H.A. cultuur in Padangan en  $16\frac{1}{2}$  H.A. in Ponorogo op deze wijze aangelegd.

De culturen in Padangan (Sambirobiong 1911 en Koeniran 1911) werden met tusschenbouw van *kemlandingan* aangelegd, waarbij soms tusschen twee *kemlandingan* rijen één rij *pilang* zaad werd uitgestrooid, soms eenvoudig het zaad van *pilang* en *kemlandingan* werd gemengd.

Bij een bezoek in 1917 moest vastgesteld worden, dat overal waar de *djati*-cultuur bevredigend was geslaagd, de *pilang* volkomen was onderdrukt en, waar hij niet reeds afgestorven was, een kommervol bestaan leed.

Behalve de *djati* heeft hier ook de *kemlandingan* er toe bijgedragen, dat de lichtbehoefte van den *pilang* geheel onvoldoende werd bevredigd.

In 1912 werd in hetzelfde boschdistrikt op gelijke wijze getracht, *djati* met *trenngoeli* te mengen, met geheel hetzelfde onbevredigende resultaat.

Het ongunstige resultaat van de mengingen van *djati* met deze looistofleveranciers behoeft, na de ervaringen met andere *djati* mengingen opgedaan, nauwelijks te verwonderen. Wanneer een houtsoort met zoo buitengewoon snelle jeugdontwikkeling als de *djati* met een aanvankelijk vrij veel langzamer groeiende houtsoort gemengd wordt, is daarvan alleen dan succes te verwachten, wanneer de laatste in zeer hooge mate schaduwverdragend is.

Deze eigenschap wordt noch bij den *pilang*, noch bij den *trenngoeli* aangetroffen, zooals vooral duidelijk wordt in den reeds genoemden aanplant Balongpanggang 1905, waar zelfs bij een mengverhouding van 9 *pilangs*

op 1 *djati*, de eerste houtsoort nog zeer van de laatstgenoemde te lijden had.<sup>1)</sup>

Het tot stand brengen van mengculturen van *djati* met langzame groeiers is alleen mogelijk door de bij te mengen houtsoort op bijzondere wijze te begunstigen, hetzij door haar een leeftijdsvoorsprong te geven, hetzij door bij den cultuuraanleg een mengverhouding te kiezen, waarin de *djati* sterk in de minderheid is.

Het eerste geschiedt o.a. bij het sparen van wildhoutopslagen op de cultuurvlakten, een werkwijze waarop, voor zoover het looistofvraagstuk daarbij betrokken is, nader terug gekomen zal worden.

De hier neergelegde ervaring met looibastmengculturen vindt overigens in de technische literatuur een volkomen bevestiging, waar een menging van lichthoutsoorten van ongelijk snelle jeugdontwikkeling onvoorwaardelijk afgekeurd wordt.

De geringe resultaten van de gemengde culturen leidden er reeds spoedig toe, *pilang* en *trenngoeli* in zuivere culturen aan te planten. Vooral in het boschdistrikt Bodjonegoro werd daaraan in de jaren 1908 tot en met 1910 door LUGT aandacht geschonken, toen in totaal  $\pm 160$  H.A., in hoofdzaak met *pilang*, beplant werden.

Van belang zijn hier in de eerste plaats de culturen Goimo II en III van 1909 en 1910, respectievelijk  $28\frac{1}{2}$  en 65 H.A. groot en als zuivere *pilang*-culturen (voor een klein gedeelte met tusschenplanting van *kemlandingan*) aangelegd.

Als cultuurterrein is hier een goede kalkgrond gekozen, waarop te voren wildhoutbosch had gestaan en die voor de *djati* cultuur zeker met IV zou worden gewaardeerd. De aanplantingen werden in verband van  $1 \times 2\frac{1}{2}$  M. in contract aangelegd; de contractsom bedroeg f 10,— per H.A., hetgeen reeds op de uitmuntende grondgesteldheid wijst.

Van Goimo II wordt in het cultuuroverzicht over 1909 gezegd, dat zij „zeer mooi geslaagd” is, terwijl in 1910 de stand „magnifiek” genoemd wordt. Ook Goimo III wordt in 1910 als „zeer goed staande” beschreven.

Bij een bezoek in 1917 bleken deze culturen volkomen door wildhoutopslagen, *lantana* (*Lantana Camara* L.) en slingerplanten te zijn onderdrukt. Plaatselijk hadden deze den *pilang* geheel overgroeid en tot afsterven gebracht en ook thans ziet men nog veelvuldig *pilang* stammen van 6 tot 10 M. hoogte, die door slingerplanten worden overgroeid en door het gewicht van de overwoekering neergebogen of afgeknakt.

Zeer duidelijk blijkt hier het onderhoud onvoldoende te zijn geweest om het beoogde doel, een geslaagde looibastcultuur, te bereiken.

In hoeverre de stand der aanplantingen op een bepaald tijdstip aanleiding

1) Reeds in het *Jaarverslag* over 1904 (Deel II, blz. 134) schreef de houtvester J. C. VAN SCHRAVENDIJK, die in het Boschdistrikt Kedoe Djocjakarta met succes enkele kleine complexen van zuivere *pilang* had aangeplant, het volgende: „Aangezien de *pilang* een karakteristieke lichthoutsoort is, is tusschenaanplant hiervan in de *djati* minder gewenscht.”

heeft gegeven van verder onderhoud af te zien is thans niet meer te beoordeelen, maar wel is het opvallend, dat blijkens de cultuuroverzichten en verslagen slechts weinig kosten aan deze plantsoenen zijn besteed. Voor Goimo II bedroegen de uitgaven per H.A.  $f \pm 19,-$ , voor Goimo III  $\pm f 8,-$ .

Een overeenkomstig beeld leveren enkele aanplantingen van jongeren leeftijd op den Goenoeng Pandan (*Klangon* 1913 en 1914), eveneens op vroegere wildhoutterreinen, doch thans op vulcanischen grond.

Hier hebben de plantsoenen mede zeer van overwoekering te lijden en is een zeer ongelijkmatige cultuur ontstaan.

Uit de onbevredigende resultaten van deze aanplantingen in het algemeen te besluiten, dat *pilang* en *trenngoeli* niet in zuivere opstanden gekweekt mogen worden, is niet veroorloofd, omdat in de boven besproken gevallen het onder de gegeven omstandigheden vereischt intensief onderhoud niet heeft plaats gevonden.

Op de voormalige wildhoutterreinen, waar deze culturen aangelegd zijn, was uit de groote hoeveelheid reproductief materiaal van wildhoutsoorten, waaronder snelle groeiers als *anggroeng* (*Trema orientalis* BL.), *toetoe* (*Macaranga spec.*), *senoe* (*Melochia indica* A. GRAY) e.a., klim- en slingerplanten, een concurrerende flora ontstaan, die de ontwikkeling van een vrij langzamen groeier, als de *pilang* in zijn jeugd is, ernstig moest bedreigen.

Van veel belang zouden voor de beantwoording van de vraag of een zuivere aanplant mogelijk is, de culturen kunnen zijn, die in 1912 en volgende jaren o.a. in de houtvesterijen Manggar, Telawa, Bandjaran, Keling, Bloengoen, Pajaman, Oost- en West-Soelang en Ngliron werden aangelegd.

Helaas echter zijn al deze culturen met tusschenplanting van *kemlandingan* aangelegd en daardoor voor de ontwikkeling van onze kennis van de looibastcultuur bijna waardeloos geworden. De *kemlandingan*tusschenplanting is voor *pilang*- en *trenngoelic* culturen altijd nadeelig, omdat de *Leucaena* steeds sneller blijkt te groeien dan de looibastleverancier, dezen overschaduwt en zijn groei min of meer benadeelt.

De mate van benadeeling is uiteraard verschillend naar gelang de grondgesteldheid een sneller of langzamer groei van den *kemlandingan* medebrengt en kan door een zeer intensief onderhoud eenigszins gereduceerd worden, doch ons is geen enkel gedeelte in aanvankelijk goed geslaagde looibastculturen, waar *kemlandingan* tusschen geplant werd, bekend, waar dit gewas geen aanmerkelijke schade heeft gedaan.

Zeer opvallend was de benadeeling door de tusschenplanting o.a. in de *trenngoelic* cultuurtjes binnen de cultuurvlakte van 1914 in de houtvesterij Keling (subvakken 22 a en 76 c) waar de grondgesteldheid zeer gunstig is. De *djati*-culturen worden hier in den regel slechts een jaar bewerkt en dezelfde werkwijze werd voor de daarin gelegde *trenngoeli* aanplantingen gevolgd. Na afloop van het gewone onderhoud groeide de *kemlandingan* zeer sterk door, overschaduwde den *trenngoeli* en bracht de zwakker ontwikkelde exemplaren tot afsterven, terwijl de krachtiger gegroeide *trenngoelis* mede zeer sterk te lijden hadden.

Ook een cultuur van 1915 (Keling subvak 29c), die op zeer vruchtbaren

wildhoutgrond is aangelegd, bleek zoo volkomen door den *kemlandingan* onderdrukt, dat slechts weinig goed ontwikkelde planten aanwezig waren.

In de houtvesterijen Oost Soelang (vakken 35 en III c) en West- Soelang (vak 107) treft men op mergelgrond kleine *pilang*culturen in ruim plantverband aan, waar ondanks voortdurend onderhoud de *kemlandingan* den *pilang* volkomen heeft onderdrukt.

Hetzelfde beeld leverde — hoewel de tusschenplanting driemaal 's jaars kort gehouden werd — een *pilang*cultuur in het vak 19 der houtvesterij Pajaman op grond der IVe boniteit en ook een aanplant in vak 55 dezer houtvesterij, waar de *pilang* overigens zeer goed schijnt te willen groeien, was danig door den bodembeschermer benadeeld.

Wanneer men de mededeelingen der boschbeheerders uit de laatste jaren over de in 1912 en volgende jaren in de genoemde beheerseenheden aangelegde culturen nagaat, blijken zij nagenoeg alle mislukt te zijn.

Ten aanzien van de hiervoren besproken in vroeger jaren aangelegde aanplantingen van looistofleveranciers valt dus te constateeren, dat de *pilang* en *trenngoeli*, hetzij door onvoldoende onderhoud, hetzij door menging met *djati*, hetzij door tusschenplanting van *kemlandingan*, zonder uitzondering in voor hunne ontwikkeling minder gunstige omstandigheden zijn geweest. Een beoordeeling van de eischen, die zij aan hun groeiplaats stellen, is hierdoor vrijwel onmogelijk geworden, terwijl ook overigens geen conclusies omtrent de ontwikkeling dezer boomsoorten uit deze aanplantingen getrokken kunnen worden. Wij hebben er daarom ook van afgezien de oppervlaktecijfers dezer aanplantingen uit de verschillende jaarverslagen te vermelden, daar deze te gemakkelijk den indruk wekken, dat positieve resultaten zijn behaald.

In zijn voordracht over de cultuur van *pilang* en *trenngoeli*, gehouden te Djocjakarta op den 14 Maart 1908, beval de houtvester TEN OEVER<sup>1)</sup> de aanplanting van deze boomsoorten aan in menging met den *djati* en langs grenzen, wegen en sleuven op grond van de overweging, dat de rentabiliteit van den kunstmatigen aanplant dezer gewassen nog onvoldoende vast stond. Dat men door een cultuurwijze als hier werd aanbevolen slechts weinig verder zou komen, om bedoelde rentabiliteit te leeren kennen, ligt voor de hand. In het gunstigste geval zou men opbrengsten per boom van bepaalden leeftijd leeren kennen, doch de factoren opbrengst per vlakte-eenheid en productie-kosten zouden even onbekend blijven als zij te voren waren.

Ook de destijds uitgevaardigde technische voorschriften voor wildhoutcultuur vermelden, dat „de cultuur van *pilang* en *trenngoeli* in groepen en rijen in de wildhoutbrandmantels langs sleuven, wegen of paden, eveneens belangstelling verdient.”

Reeds vroeger was men er op verschillende plaatsen toe overgegaan langs wegen en paden in de *djaticulturen* smalle strookjes *pilang*cultuur aan te leggen.

Het schijnt ons twijfelachtig of de *pilang* en *trenngoeli* eenigszins bevorderlijk kunnen zijn aan het doel, dat met brandmantels wordt beoogd, omdat

1) H. TEN OEVER: *De cultuur van pilang en trenngoeli*, 1. c., blz. 22.



de *pilang* tot een hoogen boom opgroeit, die den bodem slechts weinig vermag te beschaduwen, terwijl de *trenngoeli* in den Oostmoesson gedurende meerdere maanden vrijwel bladerloos staat en bezwaarlijk eenige waarde voor het tegenhouden van boschbranden kan hebben.

In het verband van deze studie behoeft echter uitsluitend aan de beteekenis van de looibastleverende boomen in singels voor de bevrediging der looistof-behoefte aandacht geschonken te worden.

Inderdaad is op deze wijze vrij veel aan looibastcultuur gedaan. In de in 1915 ontvangen antwoorden op een vraag van het Boschproefstation omtrent de uitbreiding, die in verschillende beheerseenheden aan de looibastcultuur werd gegeven, vermelden de Beheerders van Noord-Randoeblatoeng, Todanan, Oost-Toeban, Toeder en Balo en Ngarengan in het bijzonder, dat *pilang*, *trenngoeli* of *segawé* in brandmantels of langs wegen werden geplant, maar het is bekend, dat ook in verschillende andere beheerseenheden op deze wijze iets aan looibastcultuur werd gedaan.

De minder bevredigende resultaten van de mengculturen van *pilang* en *trenngoeli* met *djati* en van de tot dusver aangelegde zuivere looibastaanplantingen deden den samensteller van het Dienstvoorschrift, behelzende technische voorschriften voor wildhoutculturen, aan een groepsgewijze menging denken en wij vinden hier de aantekening: „eene cultuur in kleine groepen van *pilang* en *trenngoeli* te midden van *djati* schijnt, voorzoover thans beoordeeld kan worden, de meeste aanbeveling te verdienen.”

Wellicht is bij de opstelling van dit voorschrift gedacht aan het feit, dat men in secundaire bosschen den *pilang* niet zelden in groepjes bijeen ziet staan, echter schijnt het aanplanten van kleine groepen in een regelmatige cultuur wel een uiterst zwakke nabootsing van het natuurlijk ontwikkelingsproces, dat die *pilang*groepjes deed ontstaan.

In de literatuur kan het bovenbedoelde voorschrift geen steun vinden, omdat daarin de menging van lichthoutsoorten in het algemeen afgekeurd wordt en slechts mogelijk geacht wordt bij lichthoutsoorten met ongeveer gelijke jeugdontwikkeling. Deze opvatting wordt tot de groepsgewijze menging uitgestrekt, omdat men hierbij feitelijk te maken heeft met menging op een min of meer breede strook langs de groepranden en zuivere opstanden van minimale grootte in het midden der groepen.

De groepsgewijze menging wordt vooral aanbevolen als middel om in de hoogste mate met groeiplaatsverschillen rekening te kunnen houden, verder als een werkwijze, waarbij lichthoutsoorten opgekweekt kunnen worden zonder aan de eischen voor een goede bodemverpleging te kort te doen en eindelijk om opstanden te verkrijgen, die in hooge mate tegen nadeelige invloeden beveiligd zijn.

Wat het eerste voordeel betreft, dit heeft natuurlijk geen beteekenis, zoolang men niet nauwkeurig bekend is met de eischen, die de looibastleveranciers aan hun groeiplaats stellen en men de groeiplaatsverschillen niet zeer goed kan beoordeelen.

Voor al het eerste was zeer zeker niet het geval, zooals wel duidelijk blijkt uit het feit, dat men de oude proefaanplantingen op de meest uiteenlopende gronden aantreft.

De gunstige inwerking van groepsgewijze mengingen op de grondgesteldheid kan hier buiten beschouwing blijven. Noch de *djati*, noch de *pilang*, noch de *trenngoeli* bezitten het karakter van schaduwhoutsoorten en waar alle drie een strooiseldek geven, dat in hooge mate brandgevaarlijk is, kan de groepsgewijze menging uit een oogpunt van grondverpleging zeker geen beteekeenis hebben.

Eenig voordeel kan de groepsgewijze menging zeer waarschijnlijk wel hebben met het oog op de beveiliging der looistofleveranciers tegen insectenvraat en andere ziekten en plagen.

Zoowel de *pilang* als de *trenngoeli* hebben — het werd reeds in het *Jaarverslag* over 1909 blz. 6 geconstateerd — zeer veel natuurlijke vijanden en het is waarschijnlijk, dat deze in aaneengesloten plantsoenen van belangrijke uitgestrektheid meer schade zullen aanrichten dan wanneer de bedoelde houtsoorten slechts in zeer verspreide groepen aangetroffen worden.

Zoolang echter omtrent de levenswijze van die vijanden weinig bekend is, de omvang der aangerichte schade niet begroot en een bestrijdingswijze niet aangegeven kan worden, is het eventueele nuttig effect van deze wijze van aanplanting ook niet te schatten.

Zijn dus de voordeelen, die in het gegeven geval van een groepsgewijze menging verwacht kunnen worden, min of meer problematiek, daar komt bij, dat deze ons direkt voor een uiterst ingewikkeld vraagstuk plaatst, omdat zij zoowel bij den cultuuraanleg en de opstandsverpleging als bij de beoordeling van de rentabiliteit der voorgeschreven werkwijze bijzondere moeilijkheden medebrengt.

In de eerste plaats moet er op gewezen worden, dat er geen enkele aanwijzing bestaat, dat de looibastleveranciers gelijktijdig met den *djati*hoofdopstand geoogst zullen moeten worden; veeleer is het aannemelijk, dat men hen uit een oogpunt van opstandsverpleging of ter wille van de rentabiliteit veel eerder zal moeten oogsten dan den *djati*. Men zou dan, om geen blijvende onderbreking in het kronendak van den *djati* te veroorzaken, tot den aanleg van zeer kleine groepen gedwongen worden en het is zeer de vraag of men deze tot behoorlijke ontwikkeling kan brengen. Dergelijke kleine groepen werden destijds aangelegd in vak 16 der houtvesterij Bloengoen. Deze groepen zijn 10 M. in doorsnede en ongeveer rond, zij beslaan dus een oppervlakte van  $\pm 77 \text{ M.}^2$  Hoewel door de tusschenplanting van *kemlandingan* het resultaat minder duidelijk was, dan het geval zou geweest zijn, wanneer men den *pilang* werkelijk zuiver had geplant, was eenige jaren geleden, dank zij het zeer zorgvuldig onderhoud der groepen, voldoende nauwkeurig na te gaan, hoe de *pilang*groepen zich hier in goed groeiende *djaticulturen* aanvankelijk ontwikkelen. Op iets meer dan drie-jarigen leeftijd had hier de *djati* een hoogte bereikt van 6 tot 8 M., terwijl de *pilang* in de best geslaagde groep gemiddeld  $2\frac{1}{2} \text{ M.}$ , in de overige groepen 1 tot 2 M. hoog was.

Zeer duidelijk toonden de groepen enkele goed ontwikkelde *pilang*boomen in het midden, terwijl de boomen naar den rand der groep toe steeds minder gegroeid waren en bewezen onder de schaduw van den zooveel sneller groeienden *djati* te hebben geleden.

Dat hier slechts de enkele exemplaren in het midden der groepen een goede kans op verdere goede ontwikkeling hadden, terwijl van de randen niets te verwachten viel, scheen in deze gevallen duidelijk, en tevens dat het aantal *pilang* groepjes per vlakte-eenheid wel zeer groot zou moeten zijn om op deze wijze een looibastproductie van eenige beteekenis te verkrijgen.

De aanleg van groepen, als hier bedoeld, toont echter twee andere bezwaren, die zoo overwegend zijn, dat alleen daartegenover de min of meer problematieke voordeelen in het niet moeten verzinken.

Het eerste bezwaar ligt op cultuurtechnisch gebied en bestaat daarin, dat de groep van looibastleveranciers een geheel andere en veel intensievere verzorging eischt dan de *djati*, zoodat van het cultuurbedrijf een mate van intensiteit gevorderd wordt, die noch bij de gewone contractscultuur, noch bij den cultuuraanleg in eigen beheer van den *djati* bestaat.

Het tweede bezwaar is, dat de aanplantingen in kleinere groepen geheel uit het oog worden verloren, en zij daardoor niet de noodige verpleging ontvangen.

Men is in het algemeen zoo licht geneigd deze bezwaren bij den opzet van deze en dergelijke maatregelen op cultuurgebied te onderschatten. De ervaring heeft ons echter geleerd hoe overwegend zij zijn. Het is geheel verkeerd ze op te vatten als symptoom van geringe zorg en belangstelling voor dergelijke objecten, zij zijn veelmeer een bewijs, dat het beheer der *djati* houtvesterijen — voor de groote boschdistrikten zijn dergelijke maatregelen als regel geheel onuitvoerbaar — nog niet zoo intensief is, dat een minutueus bedrijf als hier voorondersteld wordt, doorvoerbaar is.

Een andere maatregel, die in het belang van de looistofproductie werd genomen, bestaat in het zooveel mogelijk sparen van opslagen van looibastleverende boomen, met name *pilang* en *trenngoeli*, in de culturen.

Met deze werkwijze werd in 1906 in Madioen begonnen en het is hoofdzakelijk in dit boschdistrikt, dat daarmee ongetwijfeld wat bereikt is. Wel is ook in verschillende andere beheerseenheden deze maatregel toegepast, echter nergens op zoo'n uitgebreide schaal en met zulke duidelijke resultaten. Dit zal wel in de eerste plaats toegeschreven moeten worden aan het minder veelvuldig voorkomen van den *pilang* en den *trenngoeli*. In Madioen zijn het in hoofdzaak de mergelgronden, waarop vooral de *pilang* in vrij grooten getale voorkomt. Het resultaat van het aanhouden der opslagen is niet op alle cultuurterreinen gelijk en hangt nauw samen met het meer of minder snel slagen van den *djati*. Op de betere gronden, waar de *djati* zich goed heeft ontwikkeld, is de *pilang* spoedig overgroeid en daarvan in den regel niets meer te verwachten, daarentegen is op de minder goed en niet geslaagde cultuurgedeelten op de mergelgronden van middelmatige en slechte gesteldheid vrij veel *pilang* tusschen- en bovenstandig, alleenstaand of in groepen, aanwezig, waarvan eenige bastopbrengst verwacht mag worden. Op de mislukte *djati* cultuurgedeelten kan de boom zonder bezwaar worden aangehouden tot men den bast zou willen oogsten; daar waar het *djati* plantsoen nog wel slaagt zal men echter genoodzaakt zijn den *pilang* te kappen, zoodra hij den *djati* overgroeit en dezen benadeelt, met het noodzakelijk gevolg, dat men op de mergel-

gronden van middelmatige gesteldheid, waar een latere overgroeiing van den *djati* door den *pilang* veelal wordt waargenomen, door het uitkappen van den laatste, dezen daar langzamerhand uitroeit.

In verschillende beheerseenheden is men, vooral in latere jaren, met het aanhouden van *pilang* en andere looibastleveranciers vaak zoo ver gegaan, dat men bij den kap groote exemplaren spaarde en deze op het cultuurterrein liet staan. De schade, die deze boomen door de beschaduwing aan den jongen *djati* aanplant toebrengen, is zoodanig, dat deze maatregel beslist moet worden afgekeurd.

Hoewel met het aanhouden van opslagen, zooals men dit vooral in Madioen deed, in zooverre dus wat bereikt is, dat op de middelmatige en slechte gronden een vrij groot aantal looibastleverende boomen, met name *pilang*, is verkregen, terwijl evenzoo door den aanplant in singels hier en daar wat is bereikt, zoo is de praktische beteekenis dezer maatregelen voor de looibastvoorziening niet groot. Het verspreide voorkomen der boomen maakt een overzicht der bastvoorraden en een oogstregeling uiterst moeilijk, aan de verpleging der boomen kan nooit de noodige zorg besteed worden, benadeeling van den hoofdopstand door de looibastleveranciers en het verzuimen van den uitkap op den juisten tijd zullen steeds voorkomen, de oogstkosten van den bast zijn door het verspreide voorkomen der boomen hoog en de rentabiliteit kan onmogelijk becijferd worden. Een basis voor een regelmatige bastproductie kunnen deze maatregelen niet vormen. Deze is alleen te verkrijgen door aanleg en exploitatie van regelmatige culturen.

Uit het voorgaande moet dus geconcludeerd worden, dat de vroeger genomen maatregelen niet het succes gehad hebben, dat men ervan meende te kunnen verwachten. De op verschillende plaatsen aangelegde culturen zijn grootendeels mislukt, de groepsgewijze aanplant is een moeilijk probleem met meer na- dan voordeelen; het sparen van opslagen en de aanplant in singels, hoewel plaatselijk met bevredigend resultaat toegepast, zullen wel in zekere mate, maar geenszins belangrijk in de looibastvoorziening kunnen bijdragen.

Het Boschproefstation heeft, sedert zijn bemoeienis met het looistofproductievraagstuk, in de laatste jaren zoowel voor den *pilang* als eenige andere looibastleveranciers de oplossing weer langs den weg van den regelmatigen aanplant gezocht.

Verschillende overwegingen hebben er toe geleid de proefnemingen te concentreren in twee gebieden, namelijk de boschcomplexen Sawahan en Gadoengan in het boschdistrikt Zuid-Kediri en de houtvesterijen Ngorogoenoeng en Dander in het Bodjonegorosche. In eerstgenoemde complexen konden de proeven aansluiten aan de aldaar op ruime schaal aangelegde aanplantingen van voor industriele doeleinden geschikt geachte houtsoorten, waarvoor speciaal personeel, goede kweekerijen enz. beschikbaar waren, terwijl in Ngorogoenoeng-Dander groote uitgestrektheden onproductief wildhoutbosch beschikbaar zijn, die in productief bosch moeten worden omgezet.

We zullen hieronder eerst een beschrijving laten volgen van de aanplantingen in Sawahan-Gadoengan en daarna van die in Ngorogoenoeng-Dander.

Voor eerstgenoemd gebied was het plan van aanleg voor den Westmoesson 1918/19 voor den *pilang* (en eenige andere looibastleveranciers) tweeledig, namelijk de aan-

leg van een menging van den uitgesproken lichteischenden *pilang* met een schaduwverdragende bodembedekkende houtsoort, en de aanleg van zuivere *pilang*culturen in nauw verband, die later zouden moeten dienen voor proefnemingen omtrent de mogelijkheid van behandeling in hakhoutvorm.

Voor de gemengde cultuur werd voor den *pilang* een ruim verband van  $1 \times 3$  M. gekozen, voor de zuivere cultuur werden twee nauwere verbanden, namelijk  $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$  M. en  $1 \times 2$  M. gekozen.

Als menghoutsoort viel de keuze op den *kesambi* (*Schleichera trijuga* WILLD.), waarvan het schaduwverdragend vermogen vaststond, geen overgroeiing van den *pilang* gevreesd werd en waarmee een voldoende bodembedekking verzekerd scheen.

Zoo ontstonden de perken: 5, groot 4 H.A., met afwisselende zuivere rijen *pilang* en *kesambi*, plantafstand in de rij 1 M., rijenafstand  $1\frac{1}{2}$  M.; 3, groot 3 H.A., met zuivere *pilang*rijen, plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M., rijenafstand  $2\frac{1}{2}$  M. en 6, groot 3 H.A., met zuivere *pilang*rijen, plantverband in de rij 1 M., rijenafstand 2 M.

Het terrein, waarop de perken zijn gelegen, is vlak tot zeer zwak hellend. De grond is vulkanisch en zeer vruchtbaar, plaatselijk bevindt zich echter dicht onder de oppervlakte een harde ondoorlatende tufbank, die den groei der planten sterk belemmert. Vóór de beplanting droeg de grond wildhoutbosch.

De beplanting geschiedde in contract met zaad in den vollen grond; de aannemers onderhielden den aanplant ruim  $1\frac{1}{2}$  jaar.

In alle drie perken was de kieming van het *pilang*zaad zeer slecht, zoodat in den West-moesson 1919/20 nog zeer veel moest worden ingeboet. Ook van den *kesambi* in perk 5 liet de kieming veel te wenschen over, zoodat nog laat in den West-moesson 1919/20 nieuw zaad moest worden ingebracht. Ook van deze inboetingen was het succes niet groot. In Mei 1922 bedroeg de procentische bezetting op perk 5 voor *pilang*  $\pm 35\%$  en voor *kesambi*  $\pm 55\%$ , op perk 3 voor den *pilang*  $\pm 35\%$  en op perk 6  $\pm 55\%$ . In eenige mate heeft hiertoe beschadiging bijgedragen door engelingenvraat aan de wortels en wortelschimmels, waardoor hier en daar planten afstierven.

Het perk 5 gaf door de slechte bezetting en den slechten tot matigen groei in Mei 1922 (nagenoeg  $3\frac{1}{2}$  jaar na den aanleg) een weinig bevredigend beeld. De stand was zeer onregelmatig als gevolg van de late inboeting en den onregelmatigen groei van den *pilang*, ijl en licht. Over het algemeen was de *kesambi* wat beter gegroeid dan de *pilang*; voor eerstgenoemde bedroeg de gemiddelde hoogte  $\pm 3\frac{1}{4}$  M., voor laatstgenoemde  $\pm 2\frac{1}{2}$  M. Voor den *kesambi* wisselden de hoogten van  $\frac{1}{2}$  tot  $4\frac{1}{2}$  M., voor den *pilang* van  $\frac{1}{2}$  tot 6 M. De bodem droeg behalve de later ingebrachte *langon* (*Salvia occidentalis*) goedaardige kruiden en grassen. Een bevredigend cultuurbeeld is van dezen aanplant bij de zeer onvoldoende bezetting niet te verwachten, bijzondere leering kan er voorshands niet uit getrokken worden.

Van de beide zuivere *pilang*perken komt de geringere procentische bezetting van perk 3 in hoofdzaak voor rekening van het Noordelijk deel van den aanplant, zoodat het Zuidelijk deel van dit perk vrijwel met het gelijkmatiger perk 6 overeenkomt. Hoewel hierop slechts ruim de helft van de plantplaatsen bezet is, zoodat het verband veel ruimer geworden is, is dit toch nog betrekkelijk dicht. De aanplant was hier dan ook in Mei 1922 in lichte sluiting gekomen, waaronder is te verstaan een in elkaar grijpen der grootendeels horizontaal uitgegroeiende lage takken. Toch is het cultuurbeeld door het eigenaardige ijle onregelmatige groeikarakter van den boom in hooge mate onbevredigend. De groote verscheidenheid in ontwikkeling — de hoogten wisselden van  $\frac{1}{2}$  tot  $6\frac{1}{2}$  M., het gemiddelde bedroeg  $\pm 3\frac{1}{2}$  M. — en vorm is zeer moeilijk te omschrijven, het boomtype varieert van den kleinen ineengedrongen breedvertakten struikvorm tot den rechtopgaanden stam met kleinere en grootere zware takken en een afgebogen top, die met enkele schuin opgaande zwaardere takken soms in een begin van schermkroon overgaan. Het geheel is door de spaarzame bebladering met de kleine blaadjes, hoewel vrijwel ondoordringbaar, zoo ijl, dat van een behoorlijke bodembedekking geen sprake is en ook bij dichtere beplan-

ting niet kan zijn. Naast de later ingebrachte *Salvia occidentalis* treden *alang alang* en andere grassen en slingerplanten veelvuldig op, zoodat verwijdering bij voortdurende noodzakelijk is.

Wat uit de oude aanplantingen door ontijdig staken van het onderhoud achteraf niet juist beoordeeld kon worden, blijkt uit deze proeven zeer duidelijk, namelijk dat het uitgesproken lichtkarakter den *pilang* voor zuiveren aanplant totaal ongeschikt maakt. Het is mogelijk, dat over eenige jaren, als de meeste boomen in de zuivere perken het stadium der dichtere schermkronen bereikt hebben, een bevredigender cultuurbeeld zal zijn verkregen, zeker is, dat dit alleen bereikt kan worden door een intensief onderhoud van meerdere jaren en een vraag blijft het nog of de aanplant zichzelf dan schoon kan houden.

Voor het tot stand brengen van *pilang*aanplantingen is dus een menging met schaduwverdragende houtsoorten, die in de eerste plaats den rol van bodembedekker moeten vervullen, aangewezen.

Op deze wijze werd in den West-moesson 1919/20 een viertal proefaanplantingen aangelegd in het complex Gadoengan. Als menghoutsoort werd wederom de *kesambi* gekozen, terwijl 4 verschillende plantverbanden toepassing vonden. De perken liggen in het proevencomplex C en dragen de nummers 6, 12, 18 en 24. Op alle 4 perken is de eenvoudige menging in afwisselende zuivere rijen toegepast, waarbij op perk 6 de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M. en de rijenafstand  $1\frac{1}{2}$  M. bedroeg, op perk 12 de plantafstand in de rij 1 M. en de rijenafstand 1 M., op perk 18 de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M. en de rijenafstand 1 M. en op perk 24 de plantafstand in de rij 1 M. en de rijenafstand  $1\frac{1}{2}$  M. De grootte van ieder perk bedroeg 1 H.A.

De beplanting geschiedde in November 1919 met zaad in den vollen grond, voor den *pilang* met 20 zaadjes per plantplaats, voor den *kesambi* met 4 zaden per plantplaats.

Op alle vier perken moest zeer veel worden ingeboet; de inboetingen hadden plaats in Maart en December 1920 en Januari 1921, voor den *pilang* met nog grootere aantallen zaden per plantplaats als bij de eerste beplanting.

Bij de eerste beschrijving van de proeven in Februari 1921 werd voor de perken 6 en 24 een goede bezetting der plantplaatsen geconstateerd, op perk 6 waren van *pilang*  $\pm 95\%$ , van *kesambi*  $\pm 90\%$  der plaatsen bezet, op perk 24 voor beide soorten  $\pm 95\%$ . Op de beide andere perken was de opkomst, vooral van het *pilang*zaad, veel slechter. Op perk 12 waren van den *pilang*  $\pm 50\%$ , van den *kesambi*  $\pm 70\%$  der plantplaatsen bezet, op perk 18 van den *pilang* slechts  $30\%$  en van den *kesambi*  $\pm 85\%$ .

Op perk 24 was de ontwikkeling der planten, hoewel voor den *pilang* als steeds vrij onregelmatig, fraai te noemen, op perk 6 vrij goed; op het laatst genoemde varieerden de hoogten van den *pilang* van  $\frac{1}{2}$  tot  $1\frac{3}{4}$  M., van den *kesambi* van  $1\frac{1}{4}$  tot  $1\frac{1}{2}$  M., op het eerstgenoemde wisselden de hoogten der *pilang*planten van  $\frac{1}{4}$  tot 2 M., van de *kesambi*planten van 1 tot  $2\frac{1}{2}$  M. Op perk 6 met den kleinen plantafstand in de rij ( $\frac{1}{2}$  M.) raakten de *pilang*takken reeds aan elkaar, op perk 24 met den grooteren plantafstand plaatselijk. Beschadigingen werden in deze perken niet geconstateerd.

Op de beide andere perken (12 en 18) was de ontwikkeling der planten minder regelmatig enforsch, op perk 12 varieerden de hoogten van den *pilang* van  $\frac{1}{2}$  tot  $1\frac{1}{2}$  M., van den *kesambi* van 1 tot  $1\frac{1}{2}$  M., op perk 18 van den *pilang* van  $\frac{1}{10}$  tot  $1\frac{1}{2}$  M., van den *kesambi* van  $\frac{1}{4}$  tot 2 M. Op beide perken werd plaatselijk aanraking van de *pilang*planten waargenomen. In de *kesambi*planten werd in geringe mate beschadiging der twijgtoppen door wantsen geconstateerd.

In Mei 1922, toen de aanplantingen dus nagenoeg  $2\frac{1}{2}$  jaar oud waren, leverde het perk 24 met het ruimste plantverband ( $1 \times 1\frac{1}{2}$  M.) het meest bevredigende beeld.



De procentische bezetting was voor den *pilang*, vermoedelijk door het afsterven van jonge planten, een weinig lager dan in Februari 1921. De gemiddelde hoogte van de *pilang*planten bedroeg 3 à  $3\frac{1}{2}$  M., voor den *kesambi* eveneens. Voor den *pilang* wisselde de hoogte door leeftijd- en groeiverschillen van  $\frac{1}{2}$  tot 6 M., voor den *kesambi* van 1 tot  $4\frac{1}{2}$  M. Over het geheel gaf het perk een beeld van gelijk opgegroeide *pilang* en *kesambi* in gesloten rijen te zien.

Het plantverband leek voor de ontwikkeling van den *pilang* goed; hier en daar begonnen de zich oprichtende toppen boven den *kesambi* uit te groeien. Het bodemdek was gunstig en bestond, behalve uit de vóór het verlaten der aandeelen door de planters ingebrachte *Salvia occidentalis*, uit goedaardige kruiden en wat grassen. Ernstige beschadigingen werden niet aangetroffen; de *pilang* vertoonde teekenen van blad-vraat, de *kesambi* toonde hier en daar ingedroogde twijgtoppen.

Op de perken 6, 12 en 18 met de nauwere verbanden van  $\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ ,  $1 \times 1$  en  $\frac{1}{2} \times 1$  M., waren de cultuurbeelden minder bevredigend. Op de perken 6 en 18 met den geringen plantafstand in de rij ( $\frac{1}{2}$  M.) bleek duidelijk, dat de planten door den al spoedig uitgeoefenden wederzijdschen zijdelingschen druk in haar ontwikkeling gehinderd werden. Zij waren met een gemiddelde hoogte van 2 M. voor den *pilang* en  $2\frac{1}{2}$  M. voor den *kesambi* belangrijk lager dan op perk 24. Op perk 18 met slechts 1 M. afstand tusschen de rijen kwam hierbij een sterke zijdelingsche druk van den forscher gegroeiden *kesambi* op den *pilang*, die dreigde weldra geheel overgroeid te worden. Dit perk toonde overigens veel onregelmatigheid; de procentische bezetting was nog een weinig slechter dan in Februari 1921, zoodat plaatselijk vooral zeer veel *pilang* ontbrak.

Op perk 6 met den ruimeren afstand tusschen de rijen van  $1\frac{1}{2}$  M. waren de rijen onderling nog slechts plaatselijk in sluiting gekomen, zoodat hier de kansen voor overgroeiing van den *pilang* minder groot schenen dan op perk 18. De procentische bezetting was op dit perk sedert Februari 1921 een weinig slechter geworden.

Op het perk 12, waarop door verdere inboeting een wat beter procentische bezetting was verkregen dan in Februari 1921 en waar de ruimere plantafstand in de rijen (1 M.) een beteren groei der planten mogelijk maakte dan op de perken 6 en 18 — de gemiddelde hoogte bedroeg voor den *pilang*  $\pm 2\frac{3}{4}$  M., voor den *kesambi*  $\pm 3$  M. — deed zich evenals op perk 18 het nauwe rijenverband van 1 M. gelden, echter niet zoo sterk als daar. Men krijgt hier meer den indruk dat de *pilang* meer omhoog gedreven dan verdrukt wordt.

De bodembedekking was op de perken 6, 12 en 18, waar evenzoo *Salvia occidentalis* was ingebracht, op de goed bezette gedeelten even goed als op perk 24, daar waar het plantsoen lichter was, vooral op perk 6, ontwikkelden zich veel meer grassen.

Thans een oordeel over de toekomst dezer gemengde plantsoenen van *pilang* en *kesambi* uit te spreken is onmogelijk. Men ziet in gemengde plantsoenen in de jeugd dikwijls zoo verrassende wijzigingen in de groeiverhoudingen optreden, dat men met oordeelen uiterst voorzichtig leert zijn. Dat de kansen het gunstigst stonden voor perk 24 met het verband van  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M. is buiten twijfel, toch is het geenszins onmogelijk, dat bij den forschen groei van den *kesambi* op deze rijke vulkanische gronden den *pilang* ook in dit perk een te zware strijd om het licht wordt opgedrongen, die hij alleen bij kunstmatig ingrijpen in den tussenopstand kan winnen.

In het Bodjonegorosche werd de eerste cultuurproef in overleg met het Proefstation aangelegd in den Westmoesson 1917/18 in de houtvesterij Ngoro-goenoeng.

De proef werd genomen op tertiairen kalkgrond, voorheen bedekt met onproductief wildhoutbosch. Deze kalkverweeringsgrond is zeer doorlatend en droogt in den Oostmoesson buitengewoon sterk uit.



Aangelegd werd 1 proefperk (No. 1) ter grootte van 1 H.A. met *pilang* en *kesambi*. Voor het geheel werd een verband van  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M. gekozen, waarin de *pilang* in een verband van  $3 \times 3$  M. voorkomt, zoodanig dat telkens een zuivere *kesambirij* afwisselt met een rij, waarin twee *kesambi*planten met één *pilang*plant afwisselen.

Deze in contract aangelegde cultuur werd met zeer veel zorg geplant en onderhouden en stond van den beginne af goed.

Bij een beschrijving in Februari 1921, dus ruim drie jaar na den aanleg, bleek de procentische bezetting zeer goed, nml. voor den *pilang* 95%, voor den *kesambi* 90%. De ontwikkeling van beide soorten was zeer bevredigend, het mengingsbeeld evenzoo en voldeed aan de verwachting. De hoogte van den *pilang* varieerde van  $2\frac{1}{2}$  tot 5 M., van den *kesambi* van 2 tot  $4\frac{1}{2}$  M., zoodat de *pilang* den gewenschten voorsprong had en boven den zich sluitenden *kesambi* was uitgegroeid.

Het bodemdek bestond in de meer gesloten stukken uit lage grassen en struiken, terwijl op de lichtere plekken *alang alang* optrad.

Onder den *pilang* werden eenige afgestorven exemplaren gevonden zonder bepaalde aanwijzing voor de oorzaak van het afsterven.

Bij de laatste beschrijving in Mei 1923 bleek de cultuur zich zeer bevredigend verder te hebben ontwikkeld. Met uitzondering van een minder goed stuk in het N. O. deel, vertoonde het geheele perk een begin van sluiting tot matige sluiting van de grond-massa, den *kesambi*, met grootendeels daar flink boven uit groeienden *pilang*. De hoogte van den *pilang* bedroeg gemiddeld  $\pm 7\frac{1}{2}$  M., van den *kesambi*  $\pm 3\frac{3}{4}$  M. Door de goede beschaduwing van den grond waren de grassen grootendeels verdwenen en bestond het bodemdek in hoofdzaak uit *Synedrella nodiflora* GAERTN. met plaatselijk eenige grassen en slingerplanten. Verwijdering van de laatste bleek noodig.

Op dezen kalkverweeringsgrond, waarop de *kesambi* zich belangrijk minder snel ontwikkelt dan op de vruchtbare vulkanische gronden van Gadoengan, zijn dus blijkbaar de voorwaarden voor de totstandbrenging van de *pilang-kesambi*-menging gunstiger.

In den West-moesson 1918/19 werd verder een serie proeven met den *pilang* aangelegd in vak 145 van de houtvesterij Dander.

Deze proeven zijn eveneens genomen op tertiären kalkverweeringsgrond met zeer veel kalksteen en te voren begroeid met onproductief wildhout.

Evenals in Sawahan werden zuivere perken ten behoeve van latere proefnemingen met de behandeling in hakhoutvorm en perken met een gemengde beplanting aangelegd. In de perken met zuivere *pilang*beplanting werden drie plantverbanden toegepast nml.  $1 \times 2$  M. op perk 1,  $\frac{1}{2} \times 2$  M. op perk 2 en  $\frac{1}{2} \times 3$  M. op perk 3. De grootte van ieder perk bedroeg 2 H.A. Ten einde bodemverwildering te voorkomen werd tusschen de *pilang*rijen zaad van verschillende struiken ingebracht, namelijk op perk 1 van *kemiren* (*Thespesia Lampas* DALZ. et GIBS.) en *sriogoengoe* (*Clerodendron serratum* SPRENG.), op perk 2 van dezelfde soorten en *orok orok* (*Crotalaria striata* D. C.) en op perk 3 alleen van laatstgenoemde soort.

In de perken met gemengde beplanting werden *kesambi* en *walikoekoen* (*Actinophora fragans* R. BR.) met den *pilang* gemengd en wel op perk 7 *pilang* met *kesambi* in een verband van  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M., zoodanig dat zuivere *kesambirijen* afwisselden met rijen, waarin om den ander *pilang* en *kesambi* waren ingebracht, zoodat het verband van den *pilang* alleen  $2 \times 3$  M. bedroeg, terwijl op perk 8 in hetzelfde verband de *walikoekoen* werd bijgemengd. De grootte dezer perken bedroeg 3 H.A.

Op de perken 1, 2 en 3 werd de *pilang* uit zaad geplant door per plantplaats 10 zaden uit te leggen. De opkomst van het eerst uitgelegde zaad was zoo slecht, dat bij herhaling moest worden ingeboet, waarvoor van zaad en gekweekte plantjes gebruik werd gemaakt.

Zoowel met het uitplanten als met de inboetingen en het verdere onderhoud werden groote moeilijkheden ondervonden. De proeven maakten deel uit van een ruim 30 H.A.

grooten aanplant van verschillende looibastleverende boomen, waarvoor wel is waar de noodige voorschriften gegeven waren, doch waarvoor bij het personeel en de planters de ervaring ontbrak met het gevolg, dat zoowel de voorziening van voldoende plantmateriaal als de wijze van uitplanting en verdere verzorging onvoldoende waren. De herhaaldelijk noodzakelijke bijwerking maakte deze proeven ook kostbaarder dan bij oordeelkundig werken noodig zou zijn geweest.

Voor de verdere beoordeeling der resultaten is ook het optreden van verschillende plagen in de eerste jaren na den aanleg van belang. In December 1920 werd behalve een aantal doode *pilang*exemplaren, waarvan de oorzaak van het afsterven niet kon worden vastgesteld, geconstateerd dat een gedeelte der *pilang*boompjes ongeveer bladloos stond, een deel nog in het bezit was van oud blad, terwijl bij een kleiner deel juist nieuw blad gevormd werd; voorts werd de aanwezigheid van vele doode twijgtoppen en een onvoldoende groei der jonge loten waargenomen.

Een en ander werd door KALSHOVEN voornamelijk toegeschreven aan insectenvraat. Hoewel geen bepaalde plaag van één of meer insectensoorten te bespeuren viel, werd op alle perken een aantal schadelijke insecten gevonden. Naast een tweetal soorten bladvreterende rupsen werd een tweetal soorten spinnende rupsen gevonden, waarvan de een naar berichten van den beheerder in den Oost-moesson van 1920 blijkbaar belangrijke schade heeft aangericht aan de jonge twijgen. Verder werd de aanwezigheid van takboorderbeschadiging vrij dikwijls geconstateerd, waarbij in één geval de roode takboorder (*Zeuzera coffeae*) als de veroorzaker werd gevonden, terwijl door een snuitkevertje veroorzaakte bladgalvorming en schade door een langwants werden waargenomen.

Bij de eerste volledige beschrijving der proeven, die twee maanden later, in Februari 1921, plaats had, werden dezelfde beschadigers waargenomen en was de stand van den *pilang* op alle zuivere perken weinig bevredigend. De procentische bezetting bedroeg op de perken met zuivere *pilang*beplanting voor perk 1. 90%, voor perk 2 ruim 60% en voor perk 3 ± 80%. Op alle drie perken was de stand zeer onregelmatig, hetgeen wel in de eerste plaats aan leeftijds- en groeiverschillen, doch mede aan de verzorging en beschadigingen moest worden toegeschreven, gedeeltelijk ook aan grondverschillen. De hoogten der planten wisselden op perk 1 van  $\frac{1}{10}$  tot 3 M., op perk 2 van  $\frac{1}{10}$  tot 4 M., op perk 3 van  $\frac{1}{4}$  tot  $3\frac{3}{4}$  M. Op de perken 2 en 3 met het nauwe plantverband in de rij begon sluiting in de rijen op te treden.

De tusschenplanting van *kemiren* was op perk 1 geslaagd te noemen en vormde daar een tot 2 M. hooge betrekkelijk ijle bodembedekking. De *srigoengoe*, die op het N.W. deel van het perk hoofdzakelijk was ingebracht, was slechts spaarzaam aanwezig. Naast de ingebrachte tusschenplanting traden andere struiken en kruiden en grassen op, zoomede veel klimplanten. Verder onderhoud van dit perk, bestaande in snoei van de tusschenplanting, waar deze de kleine *pilang*planten hinderde, en verwijdering van de slingerplanten bleek noodzakelijk.

Op het perk 2 was van de gebruikte tusschengewassen alleen de *orok-orok* plaatselijk goed tot ontwikkeling gekomen en hinderde daar den *pilang*, overigens bestond het bodemdek in hoofdzaak uit goedaardige kruiden en grassen, die plaatselijk aan achtergebleven *pilang*planten schade deden. Ook op dit perk bleek snoei van de tusschenplanting en het vrijstellen van kleine planten noodig.

Perk 3 leverde een overeenkomstig beeld als perk 2 met dit verschil dat veel klimplanten aanwezig waren, die reeds vele *pilang*planten overgroeiden.

Im Mei 1923, toen de aanplanten dus nagenoeg  $4\frac{1}{2}$  jaar oud waren, gaven zij eenzelfde onbevredigend beeld te zien als de perken 3 en 6 op één jaar jongeren leeftijd in Sawahan en bevestigden het daar meegedeelde over de ongeschiktheid van den *pilang* voor den ongemengden aanplant. Wel is waar was in de perken in Dander getracht het gevaar der bodemverwildering te bezweren door den inbreng van de genoemde plantensoorten, doch deze bleken ook daar waar zij slaagden, niet aan het doel te beantwoorden. Alleen de *kemiren* op perk 1 had zich verder goed ontwikkeld en was tot hooge struiken uitgegroeid, die echter den grond geheel onvoldoende be-

dekten. De *orok orok* op perk 2 was inmiddels afgestorven, terwijl van den *srigoenggoe* nagenoeg niets meer was te vinden. Op alle perken had zich een weelderige bedekking van kruiden, struiken en grassen ontwikkeld, met zeer veel slingerplanten en plaatselijk ook *lantana*, welke laatstgenoemden den *pilang* overgroeiden, neerdrukten en ernstig in den groei belemmerden. De verwijdering hiervan is in de haast ondoordringbare *pilang*aanplantingen een punt van voortdurende zorg, wordt zij achterwege gelaten, dan is de aanplant onherroepelijk verloren.

Op het perk 7 met de menging van *pilang* en *kesambi*, waarvan de zuivere *kesambirij* eerst een jaar later werd ingebracht, was in Februari 1921 de procentische bezetting vrij goed, nml.  $\pm 85\%$  voor beide soorten. Voor den *pilang* geldt hetzelfde als hooger bij de bespreking der zuivere *pilang*perken werd opgemerkt, met dien verstande, dat de beschadigingen minder ernstig schenen en de onregelmatigheid in de ontwikkeling niet zoo groot; in den *kesambi* was het leeftijdsverschil in de rijen duidelijk te zien, overigens was zijn groei bevredigend; in de gemengde rijen had hij een kleinen voorsprong in groei op den *pilang*, terwijl hij in de later geplante zuivere rijen, hoewel gelijkmatiger van ontwikkeling, gemiddeld bij den *pilang* wat achter was in hoogte. De bodembedekking bestond uit laaggebleven kruiden en grassen en enkele struiken, terwijl plaatselijk slingerplanten schade aan de jonge planten toebrechten. Verder onderhoud, in het bijzonder verwijdering van de slingerplanten, bleek noodig.

Op het perk 8 met de gemengde beplanting van *pilang* en *walikoeko*en kwam de stand van den *pilang* overeen met die op perk 7. De *walikoeko*en die, evenals de *kesambi* op perk 7, in de zuivere rijen een jaar later werd ingebracht, stond evenals de *pilang* zeer onregelmatig. De oorzaak hiervan ligt vrij zeker gedeeltelijk in gemaakte fouten bij de beplanting, waarbij in stede van wortelstekken gedeeltelijk van bebladerde takstekken gebruik werd gemaakt, doch wordt bij deze soort ook bij gebruikmaking van goed plantmateriaal in de jeugd dikwijls aangetroffen. In de gemengde rijen had de *walikoeko*en eenigen voorsprong in groei op den *pilang*, in de later geplante zuivere rijen was hij bij den *pilang* in ontwikkeling achter. De procentische bezetting van den *walikoeko*en bedroeg slechts 30 à 50%. De bodembedekking kwam overeen met die van perk 7, verder onderhoud werd, evenals daar, noodig geacht.

In Mei 1923, toen deze perken bijna  $4\frac{1}{2}$  jaar oud waren, maakte het perk 7 met de menging van *pilang* en *kesambi* een minder bevredigenden indruk dan die in Ngorogoeneng, in hoofdzaak door den onregelmatigen stand, waarvan de oorzaken reeds vroeger zijn aangegeven. Over 't geheel had de *pilang* een voorsprong in groei, zijn gemiddelde hoogte bedroeg  $\pm 4$  M., die van den *kesambi* in de gemengde rijen  $\pm 3\frac{1}{2}$  M. en in de zuivere later geplante rijen  $\pm 2\frac{1}{2}$  M. Sluiting was in het plantsoen nog niet ingetreden, daardoor kon een vrij dichte bodembedekking van kruiden en grassen zich handhaven en was het aantal slingerplanten talrijk. De aanwezigheid van die slingerplanten maakte een verder onderhoud van den aanplant noodzakelijk.

De *pilang-walikoeko*en menging op perk 8 gaf in Mei 1923 het meest bevredigende cultuurbeeld. Hoewel van den *walikoeko*en slechts  $\pm 40\%$  der plantplaatsen bezet was, gaf hij door bredere vertakking plaatselijk reeds volledige, plaatselijk lichte, en daar waar de bezetting het slechtst was alleen sluiting in de rijen, terwijl op eenige achterlijke stukken de cultuur nog open was. De betere ontwikkeling van den *walikoeko*en is blijkbaar ook den *pilang* ten goede gekomen, doordat deze meer opgedreven is. De hoogte van den *walikoeko*en bedroeg in de gemengde rijen gemiddeld  $\pm 5$  M., in de later geplante zuivere rijen  $\pm 3$  M., terwijl de *pilang* een gemiddelde hoogte van  $\pm 6$  M. had bereikt en dus over het algemeen een goeden voorsprong had. Vooral op de gedeelten met goede procentische bezetting bood de aanplant een aan de verwachting beantwoordend beeld, een fraaie dichte grondmassa van *walikoeko*en met daar bovenuitstekend de *pilang*. De bodembedekking van grassen en kruiden had op de gesloten gedeelten plaats gemaakt voor een goed verterend bladdek van den *walikoeko*en, op de lichtere begonnen de grassen en kruiden te verdwijnen. De nog aanwezige slingerplanten waren verwijderd.

De verschillende proeven met den zuiveren aanplant van den *pilang* hebben o.i. geen twijfel gelaten aan de verwerpelijkheid van deze wijze van aanleg. Zelfs als aangenomen zou mogen worden, dat deze boom in een later stadium van ontwikkeling dan de verschillende proeven te zien gaven, zich zelf schoon zou kunnen houden, zou het jarenlange onderhoud zulk een bedrag aan cultuurkosten vereischen, dat rentabiliteit beslist uitgesloten is. Welk een tijd, moeite en kosten het onderhoud van een *pilangaanplant* vereischt, kan men zich voorstellen als men er zich ééns een weg door gebaand heeft.

Men zou tegen deze conclusie nog kunnen aanvoeren, dat de proefaanplantingen alle aangelegd zijn op voormalige wildhoutterreinen, die gemeenlijk zeer veel reproductief materiaal bevatten, zoodat het gevaar voor verwildering en overgroeiing door slingerplanten grooter was dan bijv. op leegkappen in *djati*bosch. Voor Sawahan en Gadoengan, waar de planters door zeer intensieve bewerking tot vier maisoogsten per jaar verkrijgen, is echter wel een zeer grondige uitroeiing van kiemen verzekerd en overigens maakt het o.i. al heel weinig verschil of men meerdere jaren den strijd overwegend tegen klimplanten e.d. of tegen *alang alang* en andere grassen moet voeren.

Men zou verder nog heil kunnen zien in den aanleg met een andere tusschenplanting. De snelgroeïende *kemlandingan* is hiervoor, zooals uit de oude proefaanplantingen reeds bleek, geheel ongeschikt en een andere, aan alle eischen voldoende, moet o.i. nog gevonden worden. Zoodat dus alleen nog overblijft de gemengde opstandsvorm, waarbij de *pilang* in een grondmassa van langzaam groeiende schaduwverdragende houtsoorten moet worden geplant. De hieromtrent genomen proeven met *kesambi* en *walikoekoen* geven eenige hoop op een gunstig resultaat, het zal echter nog meerdere jaren van waarneming der bestaande proeven en verdere nieuwe proefnemingen over de juiste mengverhoudingen en plantverbanden vorderen, alvorens onze kennis groot genoeg is om den aanplant als bedrijfsmaatregel te kunnen beoordeelen. Vooralsnog achten wij den gemengden aanplant als bedrijfsmaatregel voor de looibastvoorziening niet verantwoord. Het moge teleurstellend zijn te moeten erkennen, dat na zoovele jaren van proefneming met dezen boom, waarop geruimen tijd alle hoop gevestigd was, door aanplantingen voor de looibastvoorziening voorloopig niet te rekenen valt, mogelijk zal later blijken dat hij de hem toegedachte rol wel kan vervullen. Gelukkig is, zooals wij nader hopen aan te toonen, de looierij niet op hem in de eerste plaats aangewezen.

Wij hebben in het voorgaande den hakhoutvorm geheel buiten beschouwing gelaten; aan hetgeen hieromtrent bij de behandeling van het looistofgehalte is meegedeeld, valt ook eigenlijk niets toe te voegen na de conclusies, die wij uit de proefnemingen met de zuivere *pilangcultuur* trokken. Men zou zich nog kunnen voorstellen, dat hiervoor een gemengde vorm ware te vinden, doch hierover kan eerst geoordeeld worden, als de proefnemingen met de totstandbrenging van *pilangmengingen* tot resultaten geleid hebben.

## HOOFDSTUK 7.

### DE TRENGGOELI (*CASSIA FISTULA* L.).

#### 1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, bladwisseling, zaad, kieming.

Voor de botanische beschrijving van dezen boom, die in de Javalanden algemeen *trenngoeli* of *tanggoeli*, in de Soendalanden *tanggoli* of *boengboendelan* en in Banjoewangi *klobor* of *klohoer* wordt genoemd, moge verwezen worden naar KOORDERS en VALETON.<sup>1)</sup> Zijn geografisch verspreidingsgebied omvat een groot deel van Indië<sup>2)</sup> en Burma<sup>2)</sup>, Ceylon<sup>3)</sup>, Java<sup>1)</sup>, Sumatra<sup>1)</sup>, Celebes<sup>1)</sup> en andere eilanden van den Archipel.

KOORDERS en VALETON vermelden voor Java als verspreidingsgebied. „Geheel Java evenals *Cassia Javanica* L.; maar veel algemeener en nooit in altijd groen hoogstammig schaduwrijk oerwoud en daarentegen veelvuldig in de meeste *djatibosschen* van Semarang, Madioen enz. Voorkomen als *Cassia Javanica* L.”

Over de verspreiding, de standplaats en het voorkomen van de *Cassia Javanica* L., waarnaar zij verwijzen, vermelden genoemde schrijvers<sup>3)</sup>: „Geheel Java. Vooral in Oost- en Midden-Java. Uitsluitend in de lagere streken van 0—400 M. zeehoogte. In vele streken nogal algemeen. Zoowel in homogene, ijlgroeiende en in schaduwrijke, altijd groene heterogene oerbosschen als in jonge secundaire bosschen en open grasvlakten. Vooral op de beide laatste standplaatsen. Zoowel op vruchtbaren constant vochtigen als op periodiek drogen onvruchtbaren bodem. In de *djatibosschen* van Semarang hier en daar verstrooid. Nooit gezellig.”

In Britsch-Indië is de verticale verspreiding van den *trenngoeli* veel grooter dan van den *pilang*. Waar laatstgenoemde beperkt is tot de periodiek droge vlakten en heuvels wordt de *trenngoeli* tot op 4000 voet hoogte in den Himalaya aangetroffen.

Voor Java wijst TEN OEVER<sup>4)</sup> op het voorkomen in de lagere bergstreken van den Gg. Pandan en den Gg. Wilis, waar de boom schijnbaar goed tiert op de grens van het djati- en wildhoutgebied op 4 tot 500 M. boven zee. Veel grooter dan van den *pilang* is de verticale verspreiding op Java echter niet.

In de opnamegegevens in Bijlage 4 heeft men een overzicht van het voorkomen van den *trenngoeli* in de verschillende beheerseenheden op Java, waaruit duidelijk blijkt, dat men dit in het algemeen zeker niet, of niet meer, veelvuldig mag noemen. Dat dit vroeger anders was, zou men afleiden uit het door KOORDERS<sup>5)</sup> in 1893 aangehaalde rapport van den toenmaligen Directeur

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. II, blz. 11 e.v.

2) R. S. TROUP, l. c. Dl. II, blz. 366 e.v.

3) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. II, blz. 10.

4) H. TEN OEVER: *De kultuur van pilang en trenngoeli*, l. c., blz. 10.

5) S. H. KOORDERS: *Looistof-basten en -extracten van Ned.-Indië*. Teysmannia IV. 1893. afl. 5.

van 's Lands Plantentuin Dr. TREUB, waaruit blijkt dat de bast volgens opgave der Residenten in groote hoeveelheden te verkrijgen was in Tegal, Soerabaja, Besoeki, Probolinggo en Madoera.

Doordat de *trenngoeli* betrekkelijk kleine afmetingen bereikt en zich niet, zooals de *pilang*, boven zijn omstanders kan verheffen, zijn in het *djatibosch*-gebied de voorwaarden voor een algemeen voorkomen niet gunstig. Er zijn echter andere factoren, die een groote verspreiding in den weg staan, namelijk beschadigingen van verschillenden aard en de inzameling der vruchten door de bevolking.

Van de beschadigingen is wellicht die door brand, waartegen de boom zeer weinig bestand is, de ernstigste, hoewel ook door de veelvuldige diefstallen van den zoo zeer gewilden bast zeer veel *trenngoeliboomen* te gronde gaan en ook de herhaalde ontbladering door rupsen ernstige schade veroorzaakt. Daarbij komt nog dat ook het hout bij de bevolking gewild is voor kleine houtwerken en landbouwwerktuigen. Dr. Ir. DEN BERGER rangschikt het hout in de waardeklasse II, geschikt voor zwaar constructiewerk in contact met vochtigen grond en/of aan weer en wind blootgesteld. In zware afmetingen is het echter niet te verkrijgen.

De vruchten van den *trenngoeli*, de bekende trommelstokken, leveren in het zwarte merg een gewild Inlandsch medicijn (*laxans*) en vormen onder den naam van *pijpcassia* een uitvoerproduct van Java, Celebes en verschillende kleine eilanden, dat aanwending vindt als purgeermiddel en voor het sausen van tabak. Ook de wortels, bloemen en bladern worden als medicijn gebruikt, terwijl de bast, behalve als looimiddel, als medicijn en surrogaat voor *pinang* wordt gebezigd.<sup>1)</sup>

Door KOORDERS en VALETON<sup>2)</sup> werd bloei van den *trenngoeli* waargenomen in alle maanden van Maart tot November, terwijl het geheele jaar door rijpe vruchten werden gevonden. Volgens TEN OEVER<sup>3)</sup> bloeit de boom in Madioen tweemaal 's jaars, ééns in het begin van den Oostmoesson en ééns bij het invallen van de regens. Wij zagen als regel bloei in het begin van den Oostmoesson. De vruchten blijven geruimen tijd aan den boom hangen.

De *trenngoeli* is loofverliezend en staat volgens KOORDERS en VALETON soms maandenlang bladerloos, bijv. in Banjoewangi; TEN OEVER<sup>3)</sup> nam dit in Madioen niet waar. Wij constateerden herhaaldelijk een geheel of gedeeltelijk kaal staan in den Oostmoesson, dat echter mede wordt toegeschreven aan ontbladering door rupsen, die in den Westmoesson dikwijls in grooten getale optreden.

De zaden van den *trenngoeli* worden aangetast door een zaadkever uit de familie der *Bruchiden*, de *Caryoborus gonagra*, die als volwassen insect uit het rijpe zaad te voorschijn komt. Ook TROUP constateerde deze beschadiging in Britsch-Indië. Zoo veelvuldig als bij het *pilang*zaad werd deze beschadiging op Java niet waargenomen. Een geregeld nazien der zaden en de scheiding

1) Zie: K. HEYNE, Dl. II, blz. 244 t/m 246.

2) KOORDERS en VALETON, l. c., Dl. II, blz. 12.

3) H. TEN OEVER: *De kultuur van pilang en trenngoeli*, l. c., blz. 10.



van goede en uitgevreten zaden in water achten wij evenals voor *pilang*zaad noodig.

Het zaad is hardschalig en kiemt zonder voorbehandeling in den regel zeer onregelmatig, soms eerst na zeer langen tijd. Zoowel door TROUP als door ons werd waargenomen, dat de zaden soms eerst kiemen na een jaar in den grond te hebben gelegen. In Dehra Dun genomen proeven toonden, dat de zaden hun kiemkracht minstens twee jaar behouden. Daar werd waargenomen, dat één jaar oude zaden vlugger kiemden dan versche. Een snellere kieming werd verkregen door de zaden vóór het uitzaaien gedurende ongeveer vijf minuten met water te koken.

Gedurende eenige jaren op de kwekerijen in het complex Gadoengan gemaakte aantekeningen omtrent de kieming van *trenngoel*zaad wijzen uit, dat in de kiemkracht der zaden groote verschillen voorkomen. Bij een voorbehandeling met warm water gedurende 4 à 5 minuten werden in den regel goede, doch soms slechte resultaten verkregen. Daar steeds met de mogelijkheid eener slechte kieming gerekend moet worden, is bij uitplanting van zaden in den vollen grond het gebruik van een ruim aantal zaden per plantplaats noodig. Heeft men hierover niet de beschikking, wat als regel het geval zal zijn, daar de verkrijging van flinke partijen zaad moeilijk is, dan is men op het vooraf kweken van planten in kwekerijen aangewezen. Daar de zaailingen al spoedig een vrij langen penwortel vormen en de jonge plantjes teer zijn, vereischt de overplanting naar het cultuurterrein veel zorg. Men doet daarom het beste in mandjes of bamboekokers te kweken en deze naar het terrein over te brengen, als de jonge plant nog klein is.

Een veel voorkomende moeilijkheid is, dat Inlandsche zaadverzamelaars de zaden uit onkunde of opzettelijk vermengen met zaden van *Cassia Javanica* L. Op deze vermenging moeten zaadpartijen steeds zorgvuldig worden onderzocht, hetgeen voor den kenner der zaden niet moeilijk is. In gevallen van twijfel verdient opzending naar het Boschproefstation aanbeveling.

## 2. Opbrengstgegevens.

Ten einde in staat te zijn van staande boomen den exploiteerbaren bastvoorraad in bepaalde gebieden vast te stellen zijn in den Oostmoesson van 1918 door VAN DEN BUSSCHE de gegevens voor de opstelling van een bastmassatafel bijeengebracht. Daarvoor werden in de houtvesterijen West- en Oost-Soelang en het boschdistrikt Madioen (Klangon en Toeloeng) 79 boomen geveld, waarvan de bast volledig werd geoogst tot en met die van de takken van  $\pm 5$  c.M. dikte. Nagenoeg alle boomen werden gezocht in plantsoenen, daar bij den zeer verspreiden stand in het *djatinatuur*bosch voor opsporing en opwerking zeer veel tijd vereischt zou zijn.

Van iederen boom werd de diameter op borsthoogte gemeten door kruisgewijze klemming van den kleinsten diameter en den diameter loodrecht daarop, terwijl de totale hoogte aan den liggenden boom werd gemeten. De geoogste bast werd met een unster in katties nat gewogen. Van 49 in Klangon gevelde boomen werd ook boom voor boom het luchtdroge bastgewicht in katties bepaald. Voor de droging bleek een maand ruim voldoende.



In staat 6 van Bijlage III zijn van alle gevelde boomen diameter, hoogte en gewicht van den natten bast, in kilogrammen omgerekend, opgenomen. De boomen zijn gerangschikt naar de voorloopige diameterklassen  $< 4\frac{1}{2}$  c.M.,  $4\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{2}$  c.M.,  $6\frac{3}{4}$ — $8\frac{1}{2}$  c.M.,  $8\frac{3}{4}$ — $10\frac{1}{2}$  c.M.,  $10\frac{3}{4}$ — $15\frac{1}{4}$  c.M. en  $15\frac{1}{4}$  tot  $20\frac{1}{2}$  c.M.

Staat 7 bevat van de te Klangon gevelde boomen de gewichten van den natten en luchtdrogen bast en het vochtverlies in kilogrammen en procenten.

Staat 8a bevat de uit de gegevens van Staat 6 berekende gemiddelde opbrengsten aan natten bast in kilogrammen per diameterklasse, Staat 8b de uit Staat 7 berekende opbrengsten aan luchtdrogen bast in procenten van den natten bast per diameterklasse en Staat 8c de volgens de Grafiek 2 vereffende waarden voor de opbrengsten aan natten bast, de opbrengsten aan drogen bast in procenten van den natten bast en de opbrengsten aan luchtdrogen bast per boom voor de diameterklassen 10—14, 15—19 en 20—24 c.M.

Evenals voór den *pilang* werden in 1918 tevens analysemonsters ingezameld voor een onderzoek naar de bastsamenstelling. Daar de verrichte analyses geen volledig vertrouwen verdienen, doordat niet over goed gechromieerd huidpoeder werd beschikt, blijven de resultaten onvermeld. In de maand Juli 1922 zijn opnieuw van een groot aantal boomen in oud bosch in de houtvesterij Deling en plantsoenen in het complex Gadoengan bastmonsters ingezameld, waarvan de analyseresultaten nader zullen worden vermeld. Bovendien werd de bastsamenstelling onderzocht van eenige hakhoutproefperken in de houtvesterij Oost-Soelang en het complex Gadoengan en van proefaanplantingen in de houtvesterij Dander.

### • 3. Eigenschappen in de Leerlooierij.

De eigenschappen, die de *trenngoelibast* aan het leder geeft, zijn reeds bij de behandeling van den *pilangbast* besproken, zoodat ter zake naar het daar meegedeelde kan worden verwezen.

Volgens WATT, geciteerd door KOORDERS<sup>1)</sup>, bleek ook uit in Britsch-Indië uitgevoerde onderzoekingen, dat de bast een waardevol looimateriaal is, dat op verschillende plaatsen toepassing vindt.

### 4. Looistofgehalte.

Over het looistofgehalte van den *trenngoeli* vermeldt DEKKER<sup>2)</sup> voor Britsch-Indië gegevens van HOOPER, die een gehalte van 9,5—12,9% aanwijzen. Van Javaansche *trenngoelibast* zijn slechts enkele oudere analysecijfers bekend. VAN ROMBURGH<sup>1)</sup> vond in den bast van een ouden tak van een boom in 's Lands Plantentuin 5,6% door huidpoeder opgenomen looistof. TEN OEVER<sup>3)</sup> geeft de looistofgehalten in procenten van de watervrije stof van den stambast van drie boomen, één van vruchtbaren vulkanischen grond, één van zandgrond met veel losse steenen en één van een op mergelgrond rustende donkere kleilaag, respectievelijk 5 à 10 jaren, ruim 100 jaren en 15 à 20 jaren oud,

1) S. H. KOORDERS: *Looistof-basten en -extracten*, 1. c.

2) Dr. J. DEKKER, 1. c. Dl. I, blz. 129.

3) H. TEN OEVER: *Nog eens pilang en trenngoeli*, 1. c., blz. 92.

Tabel 62.

Analyseresultaten van  $\pm$  4-jarige *trenggoeli*boomen.  
(Aantal bemonsterde boomen: 10.)

In de luchtdroge stof:	
Vocht . . . . .	12,04%
Looistof . . . . .	5,41
Oplosbare niet-looistof . . . . .	9,12
Onoplosbaar . . . . .	73,43
Totaal	100,00%
Looistof in % van het extract . . .	37,23
Looistof in % van de watervrije stof	6,15
M . . . . .	0,91

Hoewel de gemiddelde diameter dezer boomen weinig verschilt van de boomen van de dunste der drie dikteklassen (tabel 60), is het gemiddelde looistofgehalte belangrijk lager, terwijl de individueele verschillen zeer groot zijn.

Het looistofgehalte in de watervrije stof variëerde van 1,5% tot 11,9%. Hoewel hier ook de groeiplaats van invloed kan zijn, ligt het meer voor de hand het verschil in gemiddeld looistofgehalte van de boomen van Dander en die der dunste klasse van Gadoengan aan het leeftijdsverschil toe te schrijven. De groote individueele verschillen in het looistofgehalte der jonge boomen wijzen er op, dat de vorming der looistoffen niet bij alle boomen op hetzelfde tijdstip begint en dat eerst na meerdere jaren in alle boomen een redelijk looistofgehalte verwacht mag worden. Zulks blijkt ook uit het onderzoek naar de bast samenstelling van de uitloopers in de op stronk gezette perken.

Van het in Mei 1918 in vak 54a der houtvesterij Oost-Soelang in een 3 $\frac{1}{2}$ -jarig plantsoen ingerichte hakhoutperk O.P. 5 werd in Februari 1921, dus 2 jaar en 9 maanden na het op stronk zetten, van 5 stronken de bast der uitloopers geoogst en geanalyseerd. Op 23 December 1922, dus 4 jaar en 7 maanden na het op stronk zetten, werd van 5 uitloopers van 3 andere stronken de bast geoogst en geanalyseerd. De analyseresultaten zijn hieronder weergegeven.

Tabel 63.

Analyseresultaten van den bast van uitloopers van *trenggoeli*stronken.

	Leeftijd der uitloopers	
	2jaar en 9maanden	4jaar en 7maanden
Aantal analyses	5	5
In de luchtdroge stof:		
Vocht . . . . .	11,64%	11,60%
Looistof . . . . .	4,90	8,04
Oplosbare niet-looistof . . . . .	4,91	7,82
Onoplosbaar . . . . .	78,55	72,54
Totaal	100,00%	100,00%
Looistof in % van het extract . . .	49,95	50,69
Looistof in % van den watervrijen bast	5,55	9,10

In de jongere uitloopers wisselde het looistofgehalte in de watervrije stof van 1,87% tot 8,47%, in de oudere van 6,7% tot 10,7%. We zien hier dus ook bij de jongere uitloopers nog zeer lage gehalten, die bij de oudere niet meer voorkomen.

Overigens wijzen de cijfers er op, dat de uitloopers van ruim 4½-jarigen leeftijd nog niet een voldoende gehalte bereikt hebben om tot den oogst te kunnen overgaan en de omloop voor een hakhoutbedrijf vermoedelijk eenige jaren hooger gesteld zou moeten worden.

Ook van het hakhoutperk O.P. 1 in Gadoengan werd het gehalte der uitloopers onderzocht. In dit, in een ruim 3½ jaar oude cultuur, in September 1918 op stronk gezette perk werden in Februari 1921, dus 2 jaar en 5 maanden na het op stronk zetten, van 9 stronken de uitloopers geschild en de basten van 8 daarvan geanalyseerd.

De basten werden nat verzonden en zijn daardoor vermoedelijk in kwaliteit achteruit gegaan.

Van 5 stronken bleken de uitloopers in het geheel geen looistof te bevatten, terwijl in de uitloopers der drie overige het looistofgehalte in de watervrije stof respectievelijk 1,10%, 1,59% en 3,33% bedroeg.

In Augustus 1922, 3 jaren en 11 maanden na het op stronk kappen, werd van een tweetal stronken wederom de bast van twee uitloopers geoogst en na droging geanalyseerd. Hiervan bedroeg het looistofgehalte in de watervrije stof 7,9% en 8,4%. Ook deze beide analyses wijzen er op, dat deze basten nog niet oogstrijp zijn.

Op welken leeftijd de basten van stronkuitloopers een zoodanig gehalte bereiken, dat zij verkoopbaar zijn, zal door verder onderzoek in de bestaande uitstoelingsperken uitgemaakt moeten worden.

### 5. De Trenggoelicultuur.

Bij de vroeger getroffen maatregelen om de productie van looibasten voor de toekomst te verzekeren is, hoewel in mindere mate, naast den *pilang* ook aan den *trenggoeli* aandacht geschonken. Hoewel beide boomsoorten in groei-karakter verschillen vertoonen, hebben zij een tweetal boschbouwkundig belangrijke eigenschappen gemeen, namelijk hun niet zeer snellen groei in de jeugd, waardoor zij bij den zeer snellen *djati* achterblijven en hun licht-eischend karakter. Deze eigenschappen bepaalden in hoofdzaak het effect der cultuurmaatregelen en daardoor was dit ook voor beide niet verschillend en een gezamenlijke bespreking daarvan mogelijk. Wij verwijzen daarom voor de resultaten der vroegere proefnemingen en de daaraan vast te knopen beschouwingen naar het onder de cultuur van den *pilang* meegedeelde en volstaan hier met de behandeling van de proefnemingen der laatste jaren.

Door het Boschproefstation werd, evenals voor den *pilang*, voor den *trenggoeli* de regelmatige aanplant met eventueele latere behandeling in hakhoutvorm de eenige juiste weg geacht, waarlangs een behoorlijke looibastproductie zou kunnen worden bereikt. De genomen proeven, waarvan hieronder de beschrijving volgt, gingen met die van den *pilang* parallel en werden geheel op dezelfde wijze uitgevoerd.

In den West-moesson 1918/19 werden in Sawahan zoowel een mengcultuur met *kesambi* als zuivere *trenngoeliculturen* aangelegd. Op deze wijze kwamen tot stand de perken: 1, groot 4 H.A., met afwisselende rijen *trenngoeli* en *kesambi*, plantafstand in de rij 1 M., rijenafstand  $1\frac{1}{2}$  M.; 2, groot 3 H.A., met zuivere *trenngoelirijen*, plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M., rijenafstand  $2\frac{1}{2}$  M. en 9, groot 3 H.A., met zuivere *trenngoelirijen*, plantafstand in de rij 1 M., rijenafstand 2 M.

De perken liggen naast de *pilang*perken 3,5 en 6, zoodat voor terrein en grond naar het daarbij vermelde kan worden verwezen.

De beplanting geschiedde in contract, voor den *kesambi* op perk 1 met zaden in den vollen grond, voor den *trenngoeli* op de perken 1 en 2 met gekweekte plantjes, op perk 9 met zaden.

Op perk 1 kwam de *kesambi* vrij goed op, hoewel vooral plaatselijk veel en herhaaldelijke inboetingen noodig waren. Door wortelschimmelinfectie en engerlingenvraat trad hier en daar sterfte op. Van den *trenngoeli* mislukte de oorspronkelijke beplanting grootendeels, daar verscheiden planten afstierven. Herhaalde inboetingen waren nog in April 1920 noodzakelijk. Ook hiervan is het succes niet groot geweest, deels door ongunstige weersgesteldheid (droogte) na het overplanten, terwijl ook bladaantasting door rupsen, engerlingenvraat aan de wortels en ook de plaatselijk ongunstige grondgesteldheid daartoe bijdroegen. Hierdoor is een zeer onregelmatige cultuur ontstaan, waarin de zich vrij goed ontwikkelende *kesambi* overweegt. Deze vormde in Mei 1922, nagenoeg  $3\frac{1}{2}$  jaar na den aanleg, grootendeels gesloten rijen, terwijl de *trenngoelirijen* daartusschen zeer onregelmatig en open waren. Voor den *kesambi* varieerde de hoogte van  $1\frac{1}{2}$  tot  $5\frac{1}{2}$  M. en bedroeg gemiddeld 4 M., voor den *trenngoeli* waren de uitersten  $\frac{1}{2}$  en 7 M. en bedroeg de gemiddelde hoogte 3 M. Slechts weinige *trenngoeliboomen* waren boven den *kesambi* uitgegroeid, het overgrootste deel der planten was nog laag en struikvormig. De bodem droeg in de lichte *trenngoelirijen*, behalve den later ingebrachten *langon* (*Salvia occidentalis*), veel *alang alang* en andere grassen.

Bladvraat door de groene Cassiarups werd herhaaldelijk in ernstige mate geconstateerd.

Door de slechte slaging van den *trenngoeli* is van dezen aanplant geen bevredigend cultuurbeeld te verwachten.

Nog slechter dan op perk 1 was de slaging van den *trenngoeli* op perk 2. Van de oorspronkelijke beplanting met gekweekte plantjes stierf het grootste gedeelte af, zoodat herhaaldelijke inboetingen, die deels met kweekplantjes, deels met zaden werden uitgevoerd, noodig waren. Ook hiervan was het succes gering, zoodat in Mei 1922 een procentische bezetting van slechts 10% was verkregen en de cultuur als mislukt moest worden beschouwd. De aanwezige planten van verschillenden leeftijd waren van  $\frac{1}{2}$  tot  $6\frac{1}{2}$  M., gemiddeld  $\pm 3\frac{1}{2}$  M., hoog en werden door bladruksen ernstig beschadigd.

Beter, hoewel ook nog onvoldoende, zijn de op perk 9 bereikte resultaten. Op dit perk werd met zaden geplant en zooveel mogelijk met zaden, gedeeltelijk ook met gekweekte plantjes ingeboet. In Mei 1922 bedroeg de procentische bezetting gemiddeld 55% en kon een beter bezet en een grootendeels mislukt gedeelte onderscheiden worden. Een groot deel der planten was zeer slecht gegroeid en nog struikvormig, slechts hier en daar trad stamvorming op. De gemiddelde hoogte bedroeg  $\pm 1\frac{1}{2}$  M., naast veel kleine planten van nauwelijks  $\frac{1}{2}$  M. hoogte kwamen tot  $6\frac{1}{2}$  M. hooge exemplaren voor. Door herhaalde bladvraat werden veel doode twijgen aangetroffen. Ook op het perkgedeelte met een vrij goede procentische bezetting was het plantsoen ijl en open en gaf een zeer onbevredigend beeld, evenals dat van de zuivere *pilang*perken.

Uit de resultaten op de perken 2 en 9 in Sawahan blijkt duidelijk, dat de aanvankelijk struikvormige, later opgerichte, ijl bebladerde en voortdurend aan ontbladering onderhevige *trenngoeli* zich evenmin als de *pilang* voor zuivere culturen eigent. Wel is waar ziet men in oudere *trenngoeli* plantsoenen later een vrij dichte kroonvorming optreden en kan de aanplant zich dan beter schoon houden,

doch de boom bereikt dit stadium eerst na meerdere jaren, als een zeer intensief onderhoud verwildering en overwoekering van de cultuur voorkomt.

Bij de behandelde perken in Sawahan werden vele moeilijkheden met het plantmateriaal ondervonden, dat door gebrek aan voldoende zaad niet in voldoende hoeveelheden op de juiste tijdstippen voorhanden was. Hieraan is gedeeltelijk ook de slechte stand toe te schrijven.

De overtuiging dat het lichte jeugdkarakter van den *trenggoeli*, evenals voor den *pilang*, menging met schaduwverdragende houtsoorten, die spoedig een behoorlijke bodembedekking geven, noodig maakt, deed er toe besluiten in den Westmoesson 1919/20 de proeven met den aanleg van gemengde culturen voort te zetten in Gadoengan.

Als menghoutsoort werd de *kesambi* gekozen, terwijl vier verschillende plantverbanden toepassing vonden.

In het geheel werden aangelegd 4 perken, elk van 1 H.A., met eenvoudige mengingen in zuivere rijen van *trenggoeli* en *kesambi*. Op perk 5 bedraagt de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M., de rijenafstand 1 M., op perk 17 is de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M. en de rijenafstand  $1\frac{1}{2}$  M., op perk 23 is de afstand in de rij en tusschen de rijen onderling 1 M. en op perk 11 bedraagt de plantafstand in de rij 1 M. en tusschen de rijen onderling  $1\frac{1}{2}$  M.

De uitplanting geschiedde in November 1919, voor den *trenggoeli* met 2, voor den *kesambi* met 4 zaden per plantplaats. Dit aantal bleek voor beide soorten te gering, zoodat inboetingen noodig waren, die voor den *trenggoeli* aanvankelijk met zaden en in den volgende Westmoesson met gekweekte plantjes, voor den *kesambi* uitsluitend met zaden plaats had. Op deze wijze was in Februari 1921 een goede procentische bezetting van  $\pm 90\%$  der beide soorten op alle 4 perken verkregen; deze bestond echter gedeeltelijk nog uit kort te voren ingebrachte plantjes. De grootte der planten wisselde uiteraard met den leeftijd; naast zeer kleine inboetelingen werden reeds tot 2 à 3 M. hooge planten aangetroffen.

In den *trenggoeli* werd op alle perken rupsenvraat geconstateerd; de rupsen werden door de contractanten, die nog mais tusschen de plantrijen teelden, weggezocht. De *kesambi* vertoonde hier en daar geringe aantasting der topblaadjes door wantsen.

In Mei 1922, toen de perken nagenoeg  $2\frac{1}{2}$  jaar oud waren, was de procentische bezetting van den *kesambi* op alle perken zeer bevredigend, nml.  $\pm 85\%$ ; voor den *trenggoeli* bleken op perk 5 verscheiden ingeboete plantjes te zijn afgestorven, zoodat de procentische bezetting nog slechts  $55\%$  bedroeg; op de perken 17, 23 en 11 was de slaging beter en bedroeg van 75 tot  $85\%$ .

Het meest bevredigende beeld leverden de perken 23 en 11 met de ruimere verbanden. Op deze perken had de *trenggoeli* een kleine voorsprong op den *kesambi*, terwijl op de perken 5 en 17 met de nauwe verbanden in de rijen het omgekeerde het geval was. In het algemeen bleek de ontwikkeling der planten bij het nauwe verband van  $\frac{1}{2}$  M. in de rijen, waarbij zij al spoedig een zijdelingschen druk op elkaar uitoefenen, minder goed dan bij de grootere afstanden in de rijen.

Op het perk 11 met het ruimste verband van  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M. bedroeg de hoogte van den *trenggoeli* gemiddeld  $\pm 4$  M., van den *kesambi*  $\pm 3$  M., voor eerstgenoemden wisselden de hoogten van  $\frac{1}{2}$  tot  $6\frac{1}{2}$  M., voor laatstgenoemden van 1 tot  $4\frac{1}{2}$  M. Het algemeene beeld was een lichtgesloten aanplant met als regel zich boven den *kesambi* verheffende, min of meer nog overhangende, doch zich oprichtende, *trenggoeliboomen*.

Het perk 23 toonde een dergelijk beeld als perk 11, doch met een kleineren voorsprong van den *trenggoeli*.

Op de perken 5 en 17 stond de *kesambi* in dichtgesloten rijen van  $2\frac{1}{2}$  tot 3 M. hoogte, de *trenggoeli* daartusschen 1 à  $\frac{1}{2}$  M. lager, onderlinge aanraking der rijen

was plaatselijk bereikt. Verspreid over de perken werden boven den *kesambi* uitgroeiende *trenngoeli*planten aangetroffen.

De bodembedekking bestond op alle perken uit ingebrachte *langon* (*Salvia occidentalis*) en goedaardige kruiden en grassen, verwildering trad nergens op.

In den *trenngoeli* werd op alle perken min of meer ernstige ontbladering door rupsen waargenomen.

Evenmin als voor de overeenkomstige *pilang-kesambi* mengingen is het mogelijk thans over de verdere ontwikkeling der gemengde culturen van *trenngoeli* en *kesambi* in Gadoengan een oordeel uit te spreken.

Tegelijkertijd met de cultuurproeven van den *pilang* werden in den Westmoesson 1918/19 in vak 145 der houtvesterij Dander proefaanplantingen van den *trenngoeli* aangelegd, zoowel in zuivere perken voor latere proefnemingen met de behandeling in hakhoutvorm, als in menging met *kesambi* en *walikoekoen*.

In de perken met zuivere *trenngoeli*beplanting werden evenals voor den *pilang* drie plantverbanden toegepast, nml.  $1 \times 2$  M. op perk 6,  $\frac{1}{2} \times 2$  M. op perk 5 en  $\frac{1}{2} \times 3$  M. op perk 4. De grootte van ieder perk is  $\pm 2$  H. A. Ter voorkoming van bodemverwilderling werden tusschen de *trenngoeli*rijen zaden en stekken ingebracht van verschillende struiken, nml. *girang* (*Leea sambucina* WILLD.) op perk 6, *srigoengoe* (*Clerodendron serratum* SPRENG.) op perk 5 en *kemiren* (*Thespesia Lampas* DALZ. et GIBS.) op perk 4.

Voor de gemengde beplanting werden als menghoutsoorten *walikoekoen* en *kesambi* gebezigd. Het perk 9 werd beplant met *trenngoeli* en *walikoekoen* in een verband van  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M., zoodanig dat zuivere *walikoekoen*rijen afwisselden met rijen, waarin *walikoekoen* en *trenngoeli* om den ander werden ingebracht, zoodat het verband van den *trenngoeli* alleen  $2 \times 3$  M. bedroeg. Op perk 10 werd op dezelfde wijze *kesambi* bijgemengd.

De *trenngoeli* werd op alle perken met zaden op het terrein geplant, met eenige zaden per plantplaats, terwijl met zaden en gedeeltelijk met gekweekte plantjes werd ingeboet. Op deze wijze werd een slaging van 80 à 90% verkregen. De *kesambi* op perk 10 werd met zaden in den vollen grond geplant, de *walikoekoen* op perk 9 eveneens, doch moest grootendeels met wortelstekken worden ingeboet.

Zooals reeds bij de behandeling der *pilang*perken werd opgemerkt, werden met deze proeven zeer veel moeilijkheden ondervonden. Daarbij traden vooral in den *trenngoeli* ernstige beschadigingen op. KALSHOVEN nam in December 1920, vooral in de kleinere planten, teekenen van vroegere bladschade waar en vond in de eerste plaats de in den *trenngoeli* veelvuldig optredende *groene Cassia-rups* (*Catopsilia*) over alle perken verspreid in verschillende grootte, doch niet in groot aantal. Het indrogen en afsterven van de van hun blad beroofde toppen der twijgen, soms over lengten van  $\frac{1}{2}$  M., meende hij aan vroegeren vraat door deze rups te moeten toeschrijven. Als tweede veroorzaker van aanzienlijk bladverlies werd een klein spinnend rupsje waargenomen, dat volgens den beheerder veel schade had aangericht, terwijl nog een grootere bladspinner (*Deba manitalis* SNELL) en drie verschillende soorten van slakrupsen werden gevonden, waarvan echter niet zeker is of zij alle den *trenngoeli* beschadigen. Verder werd een, de twijgen aanborend, boorderrupsje en een enkele aantasting van *Zeuzera coffeae* gevonden en onder de topbeschadigers de bruine topwants *ingkel ingkel* (*Anoplocnemis grassipes*), doch in een klein aantal. Van de nuttige insecten werd de groote bidsprinkhaan (*Mantide*) opgemerkt.

Bij de eerste volledige cultuurbeschrijving in Februari 1921 werden geen ernstige versche beschadigingen aangetroffen. De stand van den *trenngoeli* was op de zuivere perken 4, 5 en 6 zeer onregelmatig. Naast sterk in ontwikkeling achtergebleven kleine struikvormige planten werden alle overgangen naar tot 5 M. hooge opgaande stammen aangetroffen. Op perk 4 was grootendeels sluiting in de rijen opgetreden, de hoogten



wisselden van 1 tot 5 M.; op perk 5 was de ontwikkeling wat minder goed, in het bijzonder in het Noordelijk perkgedeelte en wisselden de hoogten van  $\frac{1}{4}$  tot 3 M., terwijl de rijen slechts plaatselijk gesloten waren. Op perk 6 met den ruimeren plantafstand in de rijen viel slechts hier en daar een begin van sluiting waar te nemen. Ook op dit perk waren de planten minder goed ontwikkeld dan op perk 4.

De tusschenplanting van *kemiren* op perk 4 stond grootendeels goed, doch ontbrak op vele plaatsen, de *sriogenggoe* op perk 5 was wel grootendeels geslaagd, doch stond zeer ijl, terwijl de *girang* op perk 6 wel aanwezig, doch zeer slecht ontwikkeld was. Geen dezer tusschengewassen bleek een voldoende bodembedekking te geven, zoodat zich op den bodem een dichte begroeiing van kruiden, struiken, *alang alang* en andere grassen ontwikkelde, terwijl plaatselijk veel slingerplanten voorkwamen. Verder onderhoud, bestaande in de vrijstelling der plaatselijk door de tusschenplanting en de andere begroeiing onderdrukte planten en de verwijdering van slingerplanten bleek noodig.

In Mei 1923, toen de plantsoenen nagenoeg  $4\frac{1}{2}$  jaar oud waren, bleek de *trenngoeli* op perk 4 zich goed te hebben ontwikkeld, hoewel niet op alle deelen van het perk gelijkmatig. Op de goede perkgedeelten was in de rijen overal sluiting, doch tusschen de rijen onderling nog niet. De hoogte varieerde van 1 tot 8 M. en bedroeg gemiddeld  $\pm 5$  M. De kleinere planten stonden in hoofdzaak op het middenste achterlijke perkgedeelte. Ook op de beste stukken, waarop de *trenngoeli* zich goed had ontwikkeld, had deze zoo'n ijl weinig bebladerd type, dat zelfs met den hoog opgeschoten *kemiren*, die eveneens weinig dekt, van een goede bodembeschaduwning geen sprake was. Op den bodem kon zich een begroeiing van kruiden, struiken en grassen handhaven, waaronder ook *lantana* (*Lantana Camara* L.) en klimplanten, die telkens weer dreigden de boomen te overgroeien en nog verwijderd moesten worden.

De perken 5 en 6 bleken in Mei 1923 bij perk 4 in ontwikkeling achtergebleven te zijn; op het eerstgenoemde bedroeg de gemiddelde hoogte  $\pm 3$  M., op perk 6  $\pm 3\frac{1}{2}$  M. Door de mindere ontwikkeling en den ijleren open stand van den *trenngoeli* leverden deze perken, vooral het slechtere perk 5, nog minder bevredigende cultuurbeelden als het perk 4. Noch de *sriogenggoe*, noch de *girang*, bleken in staat het tekort aan bodembedekking van den houtopstand aan te vullen, zoodat een welige vegetatie van kruiden, struiken en grassen w. o. vrij veel *lantana* en *alang alang* en veel slingerplanten zich konden handhaven, den aanplant bedreigden en nog geregeld verwijderd moesten worden.

Rupsvraat bleek op alle drie zuivere perken in geringe mate voor te komen.

De waarnemingen in de zuivere perken bevestigen geheel het hooger bij de bespreking der proeven in Sawahan opgemerkte over de ongeschiktheid van den *trenngoeli* voor zuivere plantsoenen.

Op de perken 9 en 10 in Dander werden de zuivere rijen van *kesambi* en *walikoeko* grootendeels eerst in den tweeden Westmoesson geplant. Daardoor was een verschil in de ontwikkeling dezer soorten in de gemengde en zuivere rijen bij beide beschrijvingen in Februari 1921 en Mei 1923 duidelijk zichtbaar.

Van den *walikoeko* op perk 9 bleek in Februari 1921 slechts 40 à 50% der plantplaatsen bezet te zijn; plaatselijk, zooals in den Z. O. hoek van het perk, was een goede bezetting verkregen, doch op het grootste gedeelte was de slaging zeer onregelmatig. De hoogte van den *trenngoeli* wisselde van 1 tot 5 M., van den *walikoeko* van  $\frac{1}{4}$  tot 3 M. in de gemengde rijen en van  $\frac{1}{2}$  tot  $2\frac{1}{2}$  M. in de tusschenrijen. In de betere stukken was een begin van lichte sluiting in de rijen opgetreden. De bodem was bedekt met een laag dek van kruiden, struiken en grassen, w. o. plaatselijk *alang alang*, terwijl plaatselijk hinder van slingerplanten werd ondervonden. Onderhoud van het perk bleek nog noodig.

Ook in Mei 1923 bleek het perk nog zeer onregelmatig in groei. De gemiddelde hoogte van den *trenngoeli* bedroeg  $\pm 3\frac{1}{2}$  M., van den *walikoeko* in de gemengde rijen eveneens  $\pm 3\frac{1}{2}$  M. en in de tusschenrijen  $\pm 3$  M. Op de betere gedeelten was



de aanplant licht gesloten met ongeveer gelijk ontwikkelde *trenngoeli* en *walikoeko*, het grootste gedeelte van het perk was echter nog onregelmatig en open. Op de betere stukken was de bodem nog met een dicht kruidendek bezet, terwijl op de open gedeelten plaatselijk veel *alang alang* aanwezig was. De daar nog veel voorkomende slingerplanten waren verwijderd, terwijl verder onderhoud nog noodig werd geacht. Door den onregelmatigen stand kon aan het perk slechts een geringe waarde als observatieobject worden toegekend.

Ook op het perk 10 werd geen bevredigende aanplant verkregen. De *kesambi* bleek in Februari 1921 in de gemengde rijen voor  $\pm 85\%$ , in de zuivere rijen voor  $\pm 65\%$  aanwezig. Hij wisselde in eerstgenoemde rijen van  $\frac{1}{2}$  tot  $2\frac{1}{2}$  M., in de zuivere rijen van  $\frac{1}{2}$  tot 1 M. in hoogte, terwijl de *trenngoeli* van  $\frac{1}{2}$  M. tot 5 M. hoog was. Het geheel leverde een zeer onregelmatig beeld met plaatselijke sluiting in de rijen. De bodembedekking bestond uit kruiden en struiken, die plaatselijk de planten overgroeiden, terwijl veel slingerplanten voorkwamen. Verder onderhoud bleek noodzakelijk.

De beschadigingen waren beperkt tot eenige rupsvraat in den *trenngoeli*.

In Mei 1923 had de *trenngoeli* een gemiddelde hoogte van  $\pm 4$  M., de *kesambi* in de gemengde rijen van  $\pm 3$  M. en in de tussenrijen van  $\pm 2$  M. bereikt. De opstand was nog bijna geheel open met slechts enkele plaatsen van sluiting en toonde geen krachtigen groei. Daardoor kon zich een dichte bodembedekking van kruiden, grassen en struiken handhaven en ontwikkelden zich telkens weer slingerplanten, die nog verwijderd werden. De beschadigingen waren beperkt tot eenige rupsvraat in beide soorten.

De beide gemengde perken in Dander gaven dus een veel minder bevredigend beeld dan die in Gadoengan op jongeren leeftijd. Hieraan zijn ongetwijfeld gedeeltelijk de bij den aanleg ondervonden moeilijkheden schuld, terwijl mede de mindere grondkwaliteit en de vooral in de eerste jaren waargenomen ernstige beschadigingen van den *trenngoeli* door rupsen in aanmerking moeten worden genomen.

Een oordeel over den gemengden aanplant, die, evenals voor den *pilang* voor den *trenngoeli* is aangewezen, kan uit de verschillende proefnemingen nog niet worden uitgesproken. Dit is eerst mogelijk na langduriger waarneming der bestaande aanplantingen en verdere proefnemingen over de juiste mengverhoudingen, plantverbanden enz.

Als bedrijfsmaatregel is de gemengde *trenngoelicultuur* evenzeer als de gemengde *pilangcultuur* te ontraden, niet alleen daar men over de bereikbare resultaten nog geheel in het onzekere verkeert, doch tevens omdat de *trenngoelicultuur* daarvoor te hoge eischen stelt aan de zaadvoorziening, het kweken, overplanten en verplegen en de bestrijding der rupsenplagen.

Door TEN OEVER<sup>1)</sup> werd destijds reeds de goede stronkuitstoeling van den *trenngoeli* bij een kleine proef vastgesteld. Het uitstoelingsvermogen en de ontwikkeling der uitloopers is in de laatste jaren waargenomen op eenige daarvoor ingerichte waarnemingsperken, waarvan het volgende kan worden meegedeeld.

In de houtvesterij Oost-Soelang werd in een vrij goed geslaagd gedeelte eener in 1914 in subvak 54d in een verband van  $3 \times 3$  M. met tussenplanting van *kemlandingan* op tertiaire mergel van de III<sup>e</sup>. boniteit aangelegde *trenngoelicultuur* een uitstoelingsproefperk O.P. 5, bestaande uit 29 boomen, uitgezocht en na afkapping en rooijing van den hoogen *kemlandingan* op stronk gekapt. De stronken werden afgezaagd met een schuin bovenvlak op 20 tot 25 c.M. boven den grond, terwijl het snijvlak werd geteerd.

1) H. TEN OEVER: *De kultuur van pilang en trenngoeli*, 1. c., blz. 24.

De gemiddelde diameter der boomen op borsthoogte bedroeg 6,7 c.M., de gemiddelde hoogte 7,4 M. De opbrengst aan natten bast bedroeg 150 katties of  $\pm 93$  K.Gr., de opbrengst aan luchtdrogen bast  $\pm 36$  K.Gr.

De stronken liepen dadelijk na het afkappen zeer goed uit met verscheiden loten over de geheele stronkhoogte, vanaf enkele centimeters boven den grond. De uitloopers werden met verschillende tusschenpoozen opgemeten. Van de ontwikkeling geven de gegevens van tabel 64 een beeld.

Tabel 64.

*Trenggoeli* hakhoutperk O.P. 5. Oost-Soelang, op stronk gekapt 6—10 Mei 1918.

	Aantal uitloopers per stronk	Gemiddelde lengte der uitloopers in M.	Gemiddelde diameter der uitloopers in c.M. op 1 M. boven den grond
26 Juni 1918 . . . . .	16	0,51	—
8 October 1918 . . . . .	15	1,24	—
26 December 1918 . . . . .	12	2,24	—
24 Juni 1920 . . . . .	3	6,72	5
24 Februari 1921 . . . . .	3	7,32	5½
28 December 1922 . . . . .	3	8,71	6½

Aanvankelijk bedroeg het aantal loten per stronk niet minder dan 16, die 1½ maand na het afkappen reeds gemiddeld ½ M. lang waren. In den eersten Oost-moesson stierf, niettegenstaande de groote droogte — van Juni tot de laatste dagen van November vielen slechts enkele regenbuitjes in Juli — en de reeds in Juni geconstateerde aantasting door rupsen, slechts 25% der uitloopers af. De groote achteruitgang van het aantal loten werd in het tweede jaar waargenomen, toen door afsterven en uitstooten der zwakste loten het aantal tot gemiddeld 3 per stronk terugliep. Daar geen ernstige beschadigingen geconstateerd werden, kan hier slechts aan een natuurlijke afstooting der voor den boom overtollige loten gedacht worden. Dat dit den resteerenden loten ten goede kwam, blijkt wel uit den zeer snellen groei daarvan, die de opname van Juni 1920 aanwijst. Hoewel nog enkele loten afstierven bleef het gemiddeld aantal van 3 per stronk sedert constant.

In het derde en vierde jaar is de lengtegroei minder geworden. Zij bedroeg per jaar in de laatste 2 jaren  $\pm 70$  c.M., de diktegroei  $\pm 1\frac{1}{2}$  c.M.

Bij de opname van Februari 1921 werden de uitloopers van 6 randboomen gekapt ten behoeve van het bastonderzoek, waarvan de resultaten bij de behandeling van het looistofgehalte werden vermeld (blz. 184). Hoewel het aantal gekapte uitloopers 17 bedroeg, hadden zich op 28 December 1922 slechts 9 nieuwe gehandhaafd met een gemiddelde lengte van 2,9 M., terwijl de eerste uitloop op nagenoeg gelijken leeftijd gemiddeld 6,7 M. hoog was. Hoewel de uitloopers in de schaduw der oudere uitloopers en van den intusschen hooger opgegroeiden omringenden aanplant stonden en daardoor de omstandigheden voor de ontwikkeling der jonge loten minder gunstig waren, geeft het veel geringere aantal loten toch wel eenigszins te denken en in ieder geval een aanwijzing voor de wenschelijkheid van een nauwkeurig onderzoek naar het uitstoelingsvermogen van stronken, waarvan reeds een generatie is geoogst.

In December 1922 werden van 3 andere stronken 5 uitloopers gekapt voor het bastonderzoek, waarvan het resultaat bij het looistofgehalte is vermeld.

Verwildering is in het perk niet opgetreden. Hoewel de bebladering der uitloopers betrekkelijk ijl is, heeft zich alleen een lage grasgroei en eenige *kemlandingan* opslag ontwikkeld.

In September 1918 is in het complex Gadoengan een dergelijk observatieperk (O.P. 1.) als in Oost-Soelang ingericht in een plantsoen van 1915. Het aantal op stronk gekapte boomen bedraagt 39, de gemiddelde diameter der stronken 7,9 c.M.

Tabel 65.

*Trenggoelihakhoutperk O.P. 1. Gadoengan, op stronk gekapt September 1918.*

	Aantal uitloopers per stronk	Gemiddelde lengte der uitloopers in M.	Gemiddelde diameter der uitloopers in c.M. op 1 M. boven den grond
5 October 1918 . . .	4½	0,02	—
5 December 1918 . .	12	0,69	—
5 Maart 1919 . . . .	8½	1,03	—
5 September 1919 . .	5½	1,73	—
21 September 1920 . .	3	3,27	3
16 Februari 1921 . . .	1½	4,93	4
3 September 1921 . .	1½	5,32	4½
11 Augustus 1922 . . .	1½	6,00	5

Op dit perk was de uitstoeling van den beginne af minder talrijk, de groei slechter en bedroeg het aantal overblijvende loten slechts de helft van dat op het O.P. 5. in Oost-Soelang. Ook de ontwikkeling der blijvende loten was minder goed, van een tweetal stronken stierven de loten zelfs geheel af.

Een bepaalde oorzaak is hiervoor niet aan te wijzen. Vermoedelijk hebben de herhaalde ontbladeringen door rupsen en de zandaanslibbing na de Kloetuitbarsting hier wel toe bijgedragen. De huidige stand van het perk is, hoewel niet slecht, toch niet fraai. De ondergroei bestaat uit een dicht dek van *langon*.

In Februari 1921 werden de uitloopers van 9 stronken voor het bastonderzoek gekapt. Van 8 daarvan werd de bast onderzocht. Het aantal gekapte uitloopers bedroeg 11. In Augustus 1922, dus 1½ jaar na het afkappen, waren 18 nieuwe loten aanwezig met een gemiddelde lengte van 2,17 M. en een gemiddelden diameter van 1½ c.M. Dezelfde stronken droegen 2 jaar, nadat zij voor de eerste maal waren afgekapt, 20 loten. Waar belangrijke vermindering van het aantal loten op 1½-jarigen leeftijd nog waarschijnlijk is, is dus ook voor dit perk een achteruitgang van de uitstoeling bij de derde generatie te verwachten.

In Augustus 1922 werden van 8 stronken de loten gekapt, terwijl de bast van twee daarvan werd geanalyseerd; van de overige was de opbrengst voor een goed monster te klein.

In September 1921 werd in een plantsoen van 1915 in Gadoengan een tweede *trenggoelihakhoutperk* O.P. 2 ingericht. In het geheel werden 48 boomen (w.o. 5 dubbelstammen) met een gemiddelde hoogte van 7,7 M. en een gemiddelden diameter van 7,5 c.M. op stronk gekapt. Op 6 Januari 1923, dus 1 jaar en 4 maanden na het afkappen, droegen de 43 stronken 102 loten met een gemiddelde lengte van 3 M. en een gemiddelden diameter van 3½ c.M. Van 5 stronken was de uitloop afgestorven. Ook op dit perk was de ontwikkeling van den uitloop belangrijk minder fraai dan op het waarnemingsperk O.P. 5 in de houtvesterij Oost-Soelang.

Dat de vermelde waarnemingen in een drietal perken en de vroeger medegedeelde resultaten der bastanalyses nog geen voldoende uitsluitsel geven over de vragen, die zich bij de behandeling van den *trenggoeli* als hakhoutbedrijf voordoen, is duidelijk.

Afgezien van het vraagstuk der rentabiliteit, zijn nog onbeantwoord de vragen of van één stronk meerdere oogsten verkregen kunnen worden, op welk tijdstip de basten een voldoende gehalte bezitten, welke dan de opbrengsten per vlakte-eenheid zijn enz., terwijl de cultuurproeven nog geen uitsluitsel geven over de vraag, op welke wijze zonder onevenredig hoge kosten de eerste generatie tot stand gebracht kan worden.

Zoolang op die vragen het antwoord niet gegeven kan worden, valt aan bedrijfsmaatregelen in deze richting niet te denken.

## HOOFDSTUK 8.

### DE SEGAWÉ (*ADENANTHERA MICROSPERMA* T. et B.)

#### 1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, bladwisseling.

Deze door KOORDERS in de Residenties Preanger, Batavia en Bantam niet aangetroffen, doch in Midden- en Oost Java zeer veelvuldig gevonden boom, wordt daar vrij algemeen met den naam *segawé* of *segawèh*, door de Madoerezen wel met dien van *beuj* of *kajoe beuj* bestempeld.

Volgens KOORDERS en VALETON<sup>1)</sup> komt hij voor van af het zeestrand tot op 600 M. zeehoogte, doch vooral in de laagvlakte en is in vele streken, bijv. in de meeste djatibosschen, algemeen. Buiten Java is hij o.a. aangetroffen bij Makassar op Celebes.

Over standplaats en voorkomen deelen KOORDERS en VALETON<sup>1)</sup> het volgende mede.

„Zoowel op constant vochtige vruchtbare gronden (bij Sèmpòlan aan den Z. W. Raoeng in Besoeki) als op onvruchtbare en periodiek zeer droge gronden (op vele djatiboschgronden), zoomede op ziltigen en periodiek drassigen bodem (bij Poeger aan de Zuidkust van Besoeki). Vooral in periodiek droge streken. Vooral in heete laaglanden en in ijlgroeiend loofverliezend bosch. Nooit gezellig.”

Uit de gegevens van Bijlage 4 blijkt, dat de verspreiding van den *segawé* in de verschillende beheerseenheden zeer veel overeenkomt met die van den *pilang*, al komt hij zelden in zoo groot aantal voor.

Hij bereikt evenals de *pilang* groote afmetingen en is daardoor in gunstiger omstandigheden dan de *trenngoeli*.

Het hout van den *segawé* wordt door Dr. Ir. DEN BERGER tot de waardeklasse II gerekend en wordt ook volgens KOORDERS<sup>2)</sup> door Inlanders algemeen hooggeschat om groote sterkte, duurzaamheid en fraaie kleur en is voor meubels, huis- en bruggenbouw gezocht.

Noch KOORDERS, noch HEYNE<sup>3)</sup> vermelden het gebruik van andere deelen van den boom, wel van de zeer veel overeenkomende *Adenanthera pavonina* L., waarvan de *segawé* wel als variëteit wordt beschouwd, doch die daarvan op het hout gemakkelijk is te onderscheiden, terwijl de overigens geheel gelijkvormige fraai roode zaden van den *segawé* duidelijk kleiner zijn. Van de ook in Britsch-Indië en op Sumatra voorkomende *Adenanthera pavonina* maakt HEYNE<sup>4)</sup> melding van het gebruik van den bast als reinigingsmiddel en van de zaden voor halssnoeren, het wegen van geld en fijn gewreven bij het soldeeren van goud en gestampt en geroosterd als bijspijs bij de rijst. De zaden zouden

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 279 t/m 281.

2) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 280.

3) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 224.

4) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 224/225.

volgens SCHAEGLER 35% olie bevatten. Van den *segawé* zagen wij op Java de zaden alleen voor halssnoeren e.d. gebruikt.

De *segawé* is volgens KOORDERS bladverliezend en draagt dikwijls bladerloos vrucht. Wij zagen den boom op de slechte gronden meermalen korten tijd bladerloos, namen dit echter op de goede gronden niet waar. Volgens KOORDERS bloeit de boom het geheele jaar door en draagt ook het geheele jaar vrucht. Aan cultuurboomen namen wij dikwijls reeds op zeer jongen leeftijd bloei en vruchtdracht waar, terwijl meerdere malen onder jonge cultuurboomen reeds opslag werd gevonden.

## 2. Opbrengstgegevens.

Ten behoeve van de vaststelling van de aanwezige bastvoorraden werden in den Oost-moesson van 1922 in de houtvesterij Deling en in plantsoenen van 1915 en 1916 in Gadoengan 80 boomen gekapt, waarvan de bast in zijn geheel werd geoogst tot en met die van de takken van circa 5 c.M. dikte. Sortimenten werden niet onderscheiden. De zwaardere boomen van meer dan 20 c.M. diameter op borsthoogte werden gekapt in de houtvesterij Deling, de dunnere van  $7\frac{1}{2}$  tot 18 c.M. in diameter op borsthoogte in Gadoengan.

In Deling werden de boomen in hoofdzaak gekapt in het wildhoutbosch boven Ngagel en op den overgang daarvan naar het djatiboschgebied.

De diameters der boomen werden gemeten op borsthoogte door kruisgewijze klemming van den minimum diameter en den diameter loodrecht daarop. De totale hoogte en de hoogte bij den kroonaanzet werden aan den liggenden boom gemeten. Van iederen boom werden uit de totale bastopbrengst kleinere gemiddelde weegmonsters afgezonderd, die aan de lucht gedroogd werden, terwijl uit deze droogmonsters tevens analysemonsters werden genomen.

De afmetingen der gekapte boomen, de opbrengsten aan natten bast in katties, de natte en luchtdroge gewichten der droogmonsters, de opbrengsten aan luchtdrogen bast in procenten van den natten bast en de daarmee berekende opbrengsten aan drogen bast in kilogrammen zijn in de Staten 9 en 10 van Bijlage III opgenomen.

In Staat 11a zijn de opbrengsten aan luchtdrogen bast gerangschikt naar diameterklassen opgenomen, die na vereffening volgens Grafiek 2 in staat 11 b voor 5 c.M. klassen zijn opgebracht.

## 3. Eigenschappen in de Leerlooierij.

Als looibastproducent is de *segawé* eerst in de laatste jaren bekend geworden. Vroeger werd de bast voor zoover ons bekend in de leerlooierij niet gebruikt. In 1921 heeft een der groote Europeesche looierijen te Soerabaja een vrij belangrijke hoeveelheid van dezen bast van het Boschwezen gekocht en kort daarop werd ook het gebruik door Inlandsche looiers in Rembang geconstateerd.

Met de van de beheerders van Toeloeng en Padangan verkregen basten, waarvan de analyseresultaten bij de behandeling van het looistofgehalte zijn

vermeld, en de bij de proefoogsten voor de massatafel verkregen basten werden door den Deskundige voor de Leerlooierij proeven genomen, waaromtrent door het Hoofd der Afdeeling Nijverheid als volgt werd bericht.

„De *segawé*bast heeft het niet onbelangrijke looistofgehalte van 25 à 30% en laat zich tamelijk gemakkelijk uitloogen. Blijkens het in het Analyse-laboratorium verricht onderzoek bedroeg het gehalte aan suikerachtige stoffen 1,25%, hetgeen geheel in overeenstemming is met de praktijk, waarbij bleek dat in de uit dezen bast bereide looivochten nagenoeg geen zuurvorming optrad. Echter heeft genoemd loomateriaal de eigenschap het leder snel te doorlooien.

De eigenschappen van het met dezen looibast vervaardigde leder vertoonen zeer veel overeenkomst met het leder dat met behulp van *Acaciabast* (lees: *Acacia-decurrens*variëteiten) werd bereid. De *segawé*bast geeft een vast en vol stuk leder, terwijl bovendien met dezen looibast zeer gemakkelijk een goed rendement kan worden verkregen, een factor, welke voor den looier begrijpelijkerwijze van zeer veel gewicht is. Zoowel de eenigszins roode kleur, die het met dezen bast bereide leder heeft, als het hoge looistofgehalte van *segawé*-bast en de geringe zuurvorming, welke in het looivocht optreedt, doen den heer SPIEKERMAN van meening zijn, dat het aanbeveling verdient, vooral bij de aanlooing deze looistof te mengen met *eiken* -of *trenggoeli*-bast.”

#### 4. Looistofgehalte.

Ter oriëntering werd de bastsamenstelling het eerst onderzocht van op ons verzoek door de houtvesters van Toeloeng en Padangan beschikbaar gestelde partijen van eenige pikols in die beheerseenheden geoogste en gedroogde basten. Uit Toeloeng werd een zending van twee pikols in één verpakking, uit Padangan een zending van drie pikols in 5 zakken verkregen. Van de partij uit Toeloeng werd één gemiddeld monster, van die uit Padangan één gemiddeld monster uit iederen zak geanalyseerd.

De resultaten zijn hieronder weergegeven.

Tabel 66.

Analyseresultaten van *segawé*basten uit Toeloeng en Padangan.

	Toeloeng	Padangan				
In de luchtdroge stof:						
Vocht . . . . .	13,50%	13,25%	13,39%	12,86%	12,72%	13,17%
Looistof . . . . .	28,54	24,52	26,02	25,73	24,40	26,69
Oplosb. niet-looistof . .	9,53	8,66	8,20	10,33	10,39	10,00
Onoplosbaar . . . . .	48,43	53,57	52,39	51,08	52,49	50,14
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % v/h extract .	74,97	73,90	76,04	71,35	70,14	72,74
Looistof in % v/d water-vrije stof . . . . .	32,99	28,27	30,04	29,55	27,96	30,74

Het gunstige resultaat dezer analyses was aanleiding om ook voor den *segawé* de noodige gegevens te verzamelen voor de samenstelling van een

bastmassatafel (zie blz. 194), waarbij tevens de noodige analysemonsters voor een volledig onderzoek naar de bast Samenstelling konden worden bijeengebracht.

De bast is geanalyseerd van alle 40 in Deling gekapte boomen, van 15 der in Gadoengan voor de massatafel gekapte boomen en van 6 boomen van het in dat complex gelegen hakhoutperk O.P. 4.

Als gemiddelde voor al deze boomen werd de volgende samenstelling gevonden.

Tabel 67.

Analyseresultaten van den bast van den *segawé*.  
(gemiddelde van 61 monsters)

In de luchtdroge stof:	
Vocht . . . . .	12,90%
Looistof . . . . .	19,46
Oplosbare niet-looistof . . . . .	11,51
Onoplosbaar . . . . .	56,13
Totaal	100,00%
Looistof in % van het extract . . . . .	62,84
Looistof in % van de watervrije stof . . . . .	22,34

Gerangschikt naar 6 diameterklassen der bemonsterde boomen — met 10 boomen per klasse voor Deling en 11 en 10 boomen per klasse voor Gadoengan — zijn de volgende gemiddelden berekend.

Tabel 68.

Analyseresultaten van *segawé*bast volgens diameterklassen der bemonsterde boomen.

	Gadoengan		Deling			
	c.M.	c.M.	c.M.	c.M.	c.M.	c.M.
Diameterklassen . . . . .	7 $\frac{1}{2}$ —12	13—20	20 $\frac{1}{2}$ —26 $\frac{3}{4}$	27—33 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{4}$ —47	47—57
Klassegemiddelde . . . . .	9,7	15,9	24,1	31	41,5	52,6
Aantal analyses . . . . .	11	10	10	10	10	10
In de luchtdroge stof:						
Vocht . . . . .	13,09%	12,85%	12,91%	12,93%	12,64%	12,99%
Looistof . . . . .	12,81	13,37	18,88	23,71	22,68	25,97
Oplosb. niet-looistof . . . . .	10,37	11,14	12,33	11,73	11,84	11,77
Onoplosbaar . . . . .	63,73	62,64	55,88	51,63	52,84	49,27
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % v/h extract	55,26	54,55	60,49	66,90	65,70	68,81
Looistof in % v/d water-vrije stof . . . . .	14,74	15,34	21,68	27,23	25,96	29,85
M. . . . .	2,01	1,29	1,26	1,53	0,91	1,66

Voor het looistofgehalte in de watervrije stof, waarvoor slechts een cijfer is vermeld, daar berekening uit de gemiddelden voor de luchtdroge stof en uit de waarden van de afzonderlijke analyses dezelfde uitkomsten geeft met slechts een enkel klein verschil in het tweede decimaal, zijn de middelbare afwijkingen der gemiddelden bijgevoegd. Zooals hieruit is af te leiden, zijn de individuele afwijkingen binnen de klassen zeer groot, zoodat het ook voor



dezen boom nimmer geoorloofd is uit de analyses van den bast van enkele individuen over den invloed van bepaalde factoren op het looistofgehalte conclusies te trekken.

Uit de geproduceerde gemiddelden blijkt, dat de bast der zwaarste boomen in het algemeen een belangrijk hooger looistofgehalte heeft dan die van dunnere boomen. Een regelmatige stijging van het looistofgehalte met opklimmenden diameter valt slechts aan gemiddelden voor grootere aantallen te constateeren, daar bij de gegeven aantallen de individueele afwijkingen de gemiddelden te sterk beïnvloeden. Hoe groot deze individueele verschillen zijn moge nog met enkele cijfers nader aangetoond worden. De laagste en hoogste looistofgehalten in de watervrije stof bedroegen voor de klasse van 9,7 c.M. 7,5% en 27,9%, voor de klasse van 15,9 c.M. 8,8% en 21,1%, voor de klasse van 24,1 c.M. 14,1% en 26,1%, voor de klasse van 31 c.M. 18,7% en 34,4%, voor de klasse van 41,5 c.M. 21,5% en 29,7% en voor de klasse van 52,6 c.M. 22,5% en 40,3%.

Ten einde zeker te zijn van de verkrijging van basten met een gehalte van meer dan 20% in de luchtdroge stof ware blijkens de analyses ongeveer een grens van 25 c.M. diameter op borsthoogte aan te nemen.

De analyses der twee dunste klassen betreffen alle boomen van 6 à 7-jarigen leeftijd uit de plantsoenen in Gadoengan. De bemonsterde boomen geven niet het gemiddelde van de plantsoenen weer. Dit zal ongeveer met de klasse van 15,9 c.M. overeenkomen, zoodat duidelijk is, dat althans in Gadoengan op 6 à 7-jarigen leeftijd nog geen zoodanig gehalte is bereikt, dat tot exploitatie zou kunnen worden overgegaan.

Analyseresultaten van jongere plantsoenen zijn slechts beschikbaar van twee 4-jarige boomen uit het perk 12 in de houtvesterij Dander, met diameters van 13 en 12 c.M. Het looistofgehalte in de watervrije stof dezer boomen bedroeg respectievelijk 22,8% en 19,1%.

### 5. De Segawécultuur.

Aan de cultuur van den *segawé* is vooral in de laatste jaren meerdere aandacht geschonken, zoowel door verschillende boschbeheerders, die vooral den aanplant in singels ter hand namen, als door de beheerders in samenwerking met het Boschproefstation in aanplantingen van voor de bouwhoutvoorziening en voor industriele doeleinden geschikt geachte houtsoorten, in proefaanplantingen op de voor *djati* ongeschikte gronden en eindelijk in de cultuurproeven met looibastleveranciers.

De bereikte resultaten zijn op de verschillende gronden zeer uiteenlopend. Wanneer men den boom alleen kent van de op de slechte mergelgronden in het Semarangsche aangelegde culturen en voor de plantsoenen der laatste jaren in Gadoengan geplaatst wordt, zou men er aan kunnen twijfelen wel dezelfde soort voor zich te hebben. Op de slechte gronden is de boom als regel ijl breeduit vertakt met veel ingestorven twijgtoppen, siecht bebladerd en langzaam groeiend, op de goede gronden daarentegen snel groeiend met breede dichte vertakking en rijke bebladering, hetgeen veel meer op een vrij groot schaduwverdragend vermogen wijst.

Op de slechte, voor djati ongeschikte, gronden zijn onze verwachtingen met de *segawé* cultuur, die hier alleen mogelijk is met tusschenplanting van een goeden grondbedekker en in menging met langzamer groeiende schaduwverdragende houtsoorten, niet hoog gespannen. De bestaande proeven toonen duidelijk, dat de boom geen hoge eischen aan den grond stelt, doch zich op slechte gronden ook slechts zeer matig ontwikkelt. In ieder geval is de cultuur hier niet aan te bevelen, zoolang voor de menging en tusschenplanting geen bevredigende oplossing gevonden is.

Op de mergelgronden van middelmatige gesteldheid is de ontwikkeling reeds veel beter en zou de cultuur in menging met andere houtsoorten voor de looistofvoorziening overwogen kunnen worden.

Voor de goede gronden zijn de cultuurresultaten van dien aard, dat de aanplant in bedrijfsgrootte, na goede voorbereiding, o.i. aangevat kan worden. Tot staving van dit oordeel mogen hieronder de resultaten vermeld worden van de in Gadoengan en Dander aangelegde proefaanplantingen.

Vóórdat in Gadoengan tot den aanleg der culturen van looistofleverende gewassen werd overgegaan, is de boom daar in verschillende culturen van de jaren 1915 en 1916 in ongeregelde menging met andere houtsoorten voor de houtvoorziening geplant. De ontwikkeling van den boom kan o. a. beoordeeld worden aan de volgende gegevens van een klein zuiver plantsoengedeelte in een cultuur van 1916, waarin hij in ongeregelde menging met *sonokling* (*Dalbergia latifolia* ROXB.), *nangka* (*Artocarpus integra* MERRILL.) en *mindî* (*Melia Azedarach* L.) werd geplant en dat in Augustus 1922, dus op ruim 5½-jarigen leeftijd, op stronk werd gekapt, ten einde de uitstoeling te kunnen nagaan.

Het aantal afgekapte boomen bedroeg in dit observatieperk O.P. 4 48, de gemiddelde hoogte 15,3 M., de gemiddelde diameter op borsthoogte 15,7 c.M.

De uitstoeling der stronken was zeer goed. In Januari 1923, 5 maanden na het afkappen, bedroeg het aantal uitloopers per stronk gemiddeld 16, de lengte der loten gemiddeld 2,4 M. De verdere ontwikkeling kon nog niet worden nagegaan.

In den West-moesson 1918/19 werd naast de vroeger behandelde proeven met *pilang* en *trenngoeli* op perk 7 in Sawahan, ter grootte van 5 H.A., een mengcultuur van *segawé* en *kesambi* aangelegd.

De menging geschiedde in afwisselende zuivere rijen, de plantafstand in de rij bedroeg 1 M., de rijenafstand 1½ M. Beide soorten werden met zaden op het terrein geplant. Na herhaaldelijke inboeting met zaden in 1919 en 1920 werd een vrij goede procentische bezetting verkregen. Bij de eerste beschrijving in Mei 1920 werd een vrij veelvuldig optreden van engerlingenvraat aan de *kesambi* wortels geconstateerd. De hoogten van den *segawé* wisselden van 0,30 tot 2 M., die van den *kesambi* van 0,50 tot 3 M., welke verschillen in de eerste plaats aan verschillen in leeftijd moeten worden toegeschreven. In Mei 1922, nagenoeg 3½ jaar na den aanleg, bleek de procentische bezetting van den *segawé*  $\pm 50\%$ , dus zeer onvoldoende, van den *kesambi*  $\pm 80\%$ .

Voor de slechte bezetting van den *segawé* is vooral het niet tijdig voorradig zijn van voldoende plantmateriaal voor de inboetingen oorzaak. De gemiddelde hoogte van den *segawé* bedroeg  $\pm 3\frac{1}{2}$  M., van den *kesambi* eveneens. Het perk was vrij onregelmatig, hetgeen naast de onregelmatige bezetting mede aan wisselende grondgesteldheid moet worden toegeschreven. De stand der planten was goed, sluiting trad eerst plaatselijk op. De bodembedekking bestond uit later ingebrachte *langon* (*Salvia occidentalis*) en wat kruiden en grassen.

In Gadoengan werden in 1919/20 5 perken aangelegd, alle met een menging van *segawé* en *kesambi*. Op het perk 4 van complex B., groot 10 H. A., wisselen zuivere rijen *kesambi* af met rijen, waarin *segawé* en *kesambi* om den ander zijn geplant.

De plantafstand in de rijen bedraagt 1 M., tusschen de rijen onderling eveneens 1 M. Op de perken 4, 10, 16 en 22 van complex C, elk der grootte van 1 H. A., werden de soorten in afwisselende zuivere rijen gemengd; op perk 4 bedraagt de plantafstand in de rij 1 M., de rijenafstand  $1\frac{1}{2}$  M.; op perk 10 is de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M., de rijenafstand  $1\frac{1}{2}$  M.; op perk 16 is de afstand in en tusschen de rijen 1 M. en op perk 22 bedraagt de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M., de rijenafstand 1 M.

Op alle perken werd geplant met 4 zaden per plantplaats voor de beide soorten. De inboetingen hadden eveneens met zaden plaats. Behalve op perk 16, waar de procentische bezetting voor den *segawé* slechts  $\pm 65\%$  en voor den *kesambi*  $85\%$  bedroeg, was in Februari 1921 op alle perken een goede bezetting voor beide soorten van 90 à  $95\%$  verkregen. Op perk 4 van complex B. was in Februari 1921 de stand der planten op een gedeelte zeer goed en begon reeds eenige sluiting op te treden. De *segawé*-planten waren daar 2 à 3 M., de *kesambi*-planten 1 à 2 M. hoog. Op een deel van het perk, dat in den West-moesson 1919/20 herhaaldelijk door kleine lahars van den Kloet werd overstroomd, werd de ontwikkeling der planten sterk belemmerd. Op perk 4 van complex C. was de stand eveneens goed; de *segawé* was  $1\frac{1}{2}$  à  $2\frac{1}{2}$  M., de *kesambi* 1 à 2 M. hoog. Op perk 10 was de ontwikkeling eveneens zeer goed en was in de rijen sluiting opgetreden; de hoogte van den *segawé* bedroeg  $1\frac{1}{2}$  à 3 M., van den *kesambi*  $1\frac{1}{2}$  à 2 M. Op het perk 16 was de ontwikkeling minder fraai en was de *segawé*  $\frac{1}{2}$  à  $1\frac{1}{2}$  M., de *kesambi* evenzoo  $\frac{1}{2}$  à  $1\frac{1}{2}$  M. hoog, terwijl op het perk 22 met het zeer nauwe plantverband, waarin de *segawé*  $\frac{1}{2}$  à  $2\frac{1}{2}$  M., de *kesambi*  $\frac{1}{2}$  à 1 M. hoog waren, de *segawé*-rijen zich reeds over de *kesambi*-rijen begonnen te sluiten.

In den *segawé* werden geen beschadigingen waargenomen, in den *kesambi* alleen de bekende topbeschadigingen door wantsen.

In Mei 1922, nagenoeg  $2\frac{1}{2}$  jaar na den aanleg, bleek op de vroeger overstroomde gedeelten van het perk 4 van complex B. de stand achterlijk vergeleken met die op de niet overstroomde stukken, met name van den *segawé*. Op de goede gedeelten was de stand zeer fraai. De *segawé* was daar gemiddeld  $\pm 4\frac{1}{2}$  M. hoog en vormde met zijn op de forsche stammen rustende breede schermvormige kronen een dichte étage boven den gemiddeld 3 M. hoogen *kesambi*; een ideaal mengbeeld. De ingebrachte *langon* vormde op de lichtere gedeelten een fraai bodemdek, op de dicht gesloten stukken breidde de plant zich minder goed uit.

Eveneens een zeer fraai cultuurbeeld leverde het perk 4 van complex C., waar de gemiddeld 4 M. hooge *segawé* zich over de gemiddeld 3 M. hooge *kesambirijen* begon te sluiten. Ook op dit perk ontwikkelde de *langon* zich goed, hoewel nog geen aaneengesloten bodemdek vormend.

Op het perk 10 met het nauwe verband in de rijen was de stand eveneens zeer goed, hoewel men den indruk kreeg, dat de zeer dichte stand in de rijen aan den groei der planten niet bevorderlijk was. Ook op dit perk begon de *segawé*, die gemiddeld  $\pm 4$  M. hoog was, zich over den gemiddeld  $\pm 3$  M. hoogen *kesambi* te sluiten. De in rijen uitgeplante *langon* begon zich uit te breiden.

Evenals in Februari 1921 viel in Mei 1923 op het perk 16 een minder goede ontwikkeling waar te nemen dan op de andere perken. De *segawé* was gemiddeld  $\pm 3$  M., de *kesambi*  $2\frac{1}{2}$  M. hoog, de rijen stonden nog min of meer vrij van elkaar. Hier en daar ontbraken nog al wat planten. Door den lichter stand kwamen op dit perk, behalve de ingebrachte *langon*, nog al wat kruiden en grassen voor.

Op het perk 22 met het nauwste plantverband was de stand van den *segawé* zeer goed; door den dichten stand van den overschermenden *segawé* was de onderstandige *kesambi* echter vrij schraal, terwijl deze op de plekken, waar de *segawé* zich wat minderforsch had ontwikkeld en ijler stond, krachtiger waren. De gemiddelde hoogte van den *segawé* bedroeg 4 à  $4\frac{1}{2}$  M., van den *kesambi* 2 à  $2\frac{1}{2}$  M.

Op de zeer dichte gedeelten van het perk breidde de *langon* zich weinig uit, op de lichtere gedeelten ontwikkelde de plant zich goed.

Ernstige beschadigingen werden in de perken niet waargenomen. In den *segawé* kwam geringe bladvraat voor, in den *kesambi* twijgtoppenbeschadiging.

In de houtvesterij Dander werd in 1918/19 bij de proefaanplantingen van *pilang* en *trenngoeli* tevens één perk (No. 12) met een menging van *segawé* en *walikoeko*en aangelegd. Het plantverband bedraagt  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M., waarbij zuivere *walikoeko*en-rijen afwisselen met rijen, waarin *segawé* en *walikoeko*en om den ander zijn geplant. De *segawé* werd geplant met 5 zaden per plantplaats, de *walikoeko*en met 10. De *segawé* werd ingeboet met zaden, de *walikoeko*en met stekken en wortelstekken.

In Februari 1921 bedroeg de procentische bezetting van den *segawé*  $\pm 90\%$ , van den *walikoeko*en in de gemengde rijen slechts circa  $40\%$ , in de zuivere rijen  $\pm 10\%$ . De slechte slaging van den *walikoeko*en is te wijten aan het gebruik van veel stekken in stede van wortelstekken. Door verdere bijwerking van den *walikoeko*en werd de procentische bezetting een weinig beter, van den *segawé* werd echter in Mei 1923 een vrij belangrijk mindere bezetting geconstateerd. De *segawé* had zich over het algemeen goed ontwikkeld, doch door leeftijds- en groeiverschillen nogal onregelmatig; de gemiddelde hoogte bedroeg  $3\frac{1}{2}$  M. De *walikoeko*en was vooral in de tusschenrijen veel lager. Door de slechte procentische bezetting en de leeftijdsverschillen der planten was het cultuurbeeld veel minder bevredigend dan op de perken in Gadoengan. Op de goed bezette stukken was de *segawé* licht gesloten en had een volle frissche bebladering; er was echter te weinig *walikoeko*en om van een goed mengbeeld te kunnen spreken. Uit den stand op de beter bezette gedeelten bleek wel, dat bij een beteren aanleg een fraaie cultuur zou zijn verkregen. De grondbedekking bestond uit kruiden en struiken met weinig *alang alang*, die op de betere gesloten perkgedeelten werd teruggedrongen. Op de lichtere gedeelten moesten nog slingerplanten verwijderd worden.

Behalve voor Sawahan en Dander, waar wel een gedeeltelijke slaging van den *segawé*, doch door aanlegfouten en gebrek aan plantmateriaal geen goede mengculturen verkregen werden, zijn de cultuurresultaten zeer gunstig. De eenvoudige menging van *segawé* en *kesambi* is o.i. ook als bedrijfsmaatregel zeer wel uitvoerbaar, mits daarvoor de noodige voorbereidingen getroffen worden. De zaadvoorziening moet zorgvuldig geregeld zijn en voor den *segawé* verdient het tijdig kweken van planten voor de verkrijging van stumps aanbeveling. Hiervoor zijn eenvoudige kweekbedden noodig, waarop het zaad op afstanden van enkele centimeters kan worden uitgelegd.

Het is zeer wel mogelijk, dat bij de verdere ontwikkeling der *segawé-kesambi*-mengingen de *kesambi* dermate wordt onderdrukt, dat zijn groei ernstig belemmerd wordt. Wij zien hierin geen bezwaar, daar, als dit zou gebeuren, de *segawé* alleen ook den bodem voldoende dekt om verwildering te verhoeden. De *kesambi* heeft dan in den aanplant slechts tijdelijke beteekenis als bodembedekkende tusschenplanting en vervult alleen al daarmee een belangrijke rol. Op de goede gronden kan en moet bij goeden cultuuraanleg de *kemlandingantusschenplanting* achterwege blijven; eisch is echter, dat daarbij het plantverband niet ruimer dan  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M. genomen wordt en de duur der plantcontracten niet te kort gesteld wordt, terwijl het inbrengen van *langon* na afloop der contracten aanbeveling verdient.

Over de mogelijkheid van een behandeling als hakhout valt voorshands niets te zeggen. Hierover zal verdere waarneming op het bestaande observatieperk, waarbij nog meerdere nieuwe perken zullen worden gevoegd, uitsluitsel kunnen geven. Op zeer korte omlopen zal vermoedelijk niet gerekend mogen worden, daar de looistofanalyses uitwezen, dat eerst bij zwaardere diameters goede looistofgehalten in den bast te verwachten zijn, althans in de eerste generatie.

## HOOFDSTUK 9.

### DE WEROE (*ALBIZZIA PROCERA* BTH.).

#### 1. Voorkomen, verspreiding, gebruik, bloei, vruchtdracht, bladwisseling, zaad.

De Inlandsche naam van dezen boom is in bijna geheel Midden- en Oost-Java *weroe*, in sommige streken der Javalanden ook *wangkal*, in Besoeki *beroe* of *bangkal*, in de Soendalanden algemeen *kihiang*.

KOORDERS en VALETON<sup>1)</sup> vermelden over verspreiding, standplaats en voorkomen het volgende.

„Geogr. verspreiding: Geheel Java van 0—1.200 M. zeehoogte. Zoowel in West- als in Midden- en Oost Java. Zoowel in de heete laagvlakte als in de lagere bergstreken. In veel streken algemeen. Buiten Java: Philippijnsche eilanden, Maleische Archipel, Australië (Bentham).

Standplaats: Weinig kieskeurig. Bijzonder algemeen op steenachtige periodiek of constant water-arme gronden. Ontbreekt op zeer vruchtbaren, constant vochtigen bodem, en in hoogstammig schaduwrijk gesloten oerwoud. Vooral in ijlgroeiende bosschen b.v. in de djatibosschen van geheel Java. Ook op ziltigen, niet al te drassigen grond.

Voorkomen: Vaak gezellig; o.a. in West-Banten; in Noord-Pekalongan; op den Wilis in Madioen; enz. Op den Wilis tusschen *Alb. stipulata* en andere loofverliezende boomen. In de djatibosschen meestal verstrooid; echter bij Tomo (Soemedang) min of meer gezellig-groeiende aan de bovengrens der djatiwouden, welke dáár op 200—150 M. zeehoogte ligt.”

Voor de verspreiding moge verder worden verwezen naar Bijlage 4. Zeer veelvuldig is verder zijn voorkomen in de boschdistrikten West- en Midden-Preanger, doch in zulke afgelegen gebieden als Zuid-Bantam en Zuid-Preanger, dat loonende exploitatie van den bast uitgesloten is, en van opname der voorraden werd afgezien.

Het hout van den *weroe* wordt door Dr. Ir. DEN BERGER gerangschikt in de waardeklassen I of II en wordt ook volgens KOORDERS<sup>2)</sup> door Inlanders om duurzaamheid, groote sterkte en fraai uiterlijk zeer geroemd en voor meubels, huis- en bruggenbouw, landbouwwerktuigen, enz. zeer gezocht. Het hout is zeer wisselend van kleur van duidelijk bruinrood tot grijsbruin.

Behalve als looimiddel, vermeldt HEYNE<sup>3)</sup> het gebruik van den bast als bestanddeel van vischvergiften en als medicijn en van de gom, die de stam en de peulen bevat, als plakmiddel.

Volgens KOORDERS<sup>2)</sup> is de *weroe* nagenoeg bladerloos en dan vruchtdragend aan het einde van den Oostmoesson, doch nooit geheel kaal. In plantsoenen

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 299 t/m 301.

2) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 300/301.

3) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 212/213.

op slechte gronden konden wij dikwijls een vrij langdurig nagenoeg bladerloos staan in den Oostmoesson waarnemen.

KOORDERS<sup>1)</sup> nam rijpe vruchten waar van Mei tot November, doch vooral in September, wanneer de geheele kroon bruin kan zien van de peulen. Bloemen werden vooral van April tot Juni waargenomen.

Evenals van den *pilang* worden de zaden van den *weroe* zeer veelvuldig aangetast door een zaadkever uit de familie der *Bruchiden*. De aantasting komt geheel overeen met die van *pilang*zaad. Vóór het gebruik moeten de zaden, evenals die van den *pilang*, zorgvuldig worden nagezien en gesorteerd. De goede zaden kiemen goed en snel.

## 2. Opbrengstgegevens.

Evenals van *pilang*, *trenngoeli* en *segawé* werden ook van den *weroe* boomen gekapt en geschild voor de opstelling van een bastmassatafel.

De zwaardere boomen werden gedeeltelijk in Deling, gedeeltelijk in Bantam gezocht, teneinde de bastopbrengsten in uiteenlopende gebieden te leeren kennen. In Deling werden 26, in Bantam 20 boomen gekapt. De kleinere boomen werden alle gekapt in plantsoenen van 1915 en 1916 in Gadoengan, in totaal 30 exemplaren.

In Deling werden de boomen gekapt in secundair bosch en op open terreinen, in Bantam op hoemagronden, waarop zij door de hoemabouwers niet gekapt mogen worden.

De diameters der boomen werden op borsthoogte gemeten door kruisgewijze klemming van den minimum diameter en den diameter loodrecht daarop. Aan den liggenden boom werden de totale hoogte en de hoogte bij den kroon-aanzet gemeten. De bast werd zonder onderscheiding in sortimenten geoogst tot en met die der takken van circa 5 c.M. dikte en nat gewogen. Van iederen boom werden van de totale bastopbrengst kleinere gemiddelde weegmonsters afgezonderd, die aan de lucht werden gedroogd, terwijl uit de droogmonsters analysemonsters werden genomen.

De afmetingen der gekapte boomen, de opbrengsten aan natten bast in katties, de natte en droge gewichten der weegmonsters, de opbrengsten aan luchtdrogen bast in procenten van den natten bast en de daarmee berekende opbrengsten aan drogen bast in kilogrammen zijn voor de boomen van Deling, Bantam en Gadoengan respectievelijk in de staten 12, 13 en 14 van Bijlage III opgenomen, terwijl Staat 15a de opbrengsten aan luchtdrogen bast voor de verschillende gebieden volgens diameterklassen bevat. Deze gegevens, die voor Deling en Bantam vrij belangrijk afwijken, zijn in Grafiek 2 opgebracht en gezamenlijk vereffend, terwijl de vereffende gegevens voor diameterklassen van 5 c.M. in staat 15b zijn opgenomen. Dat hiervan in de praktijk vrij belangrijke afwijkingen te verwachten zijn, is duidelijk. Wij hebben echter gemeend voor een globale voorraadbepaling met de beschikbare gegevens te moeten volstaan.

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. 1, blz. 300/301.



### 3. Eigenschappen in de Leerlooierij.

KOORDERS<sup>1)</sup> en DEKKER<sup>2)</sup> deelen mede, dat de bast in Britsch-Indië somtijds als looimiddel gebezigd wordt, vermelden het gebruik op Java echter niet. HEYNE<sup>3)</sup> vermeldt, dat de bast van den *wangkal* — welke naam ook wel wordt gegeven aan *Albizzia lebbeckoides* БТН., waarvan de bast eveneens in de looierij gebruikt wordt — als loobast wordt gebezigd en door de gebruikers wordt geprezen als een zeer deugdelijk loomateriaal.

Volgens het voorloopig oordeel van den Deskundige voor de Leerlooierij, komt de *weroe* bast in eigenschappen zeer veel overeen met die van den *trenngoeli*, met name in de goede zuurvorming en de lichte kleur, die hij aan het leder geeft. Helaas heeft hij ook, evenals de *trenngoeli*, een laag looistofgehalte.

### 4. Looistofgehalte.

Oudere onderzoekingen over de bastsamenstelling van den *weroe* zijn ons niet bekend.

Door onze bemiddeling werden bastmonsters onderzocht van alle in Deling en van een deel der in Bantam voor het bastopbrengstonderzoek in den Oostmoesson van 1922 gevelde boomen, zoomede van een 8-tal boomen van het hakhoutperk O.P. 3 in Gadoengan (zie blz. 206/207). Laatstgenoemde boomen wisselden in diameter van 5½ tot 21½ c.M.

De analyses der basten van Deling zijn in onderstaanden staat opgenomen voor 3 diameterklassen der bemonsterde boomen; die van de boomen van Bantam en Gadoengan zonder verdere scheiding volgens diameterklassen.

Tabel 69.

Analyseresultaten van den bast van *weroe*.

Diameters der bemonsterde boomen in c.M.	Deling			Bantam	Gadoengan
	38—41½	42½—48	50—78	49½—59½	5½—21½
Aantal analyses	9	9	8	11	8
In de luchtdroge stof:					
Vocht . . . . .	14,36%	14,27%	15,29%	14,63%	14,84%
Looistof . . . . .	12,03	14,12	13,48	17,11	5,69
Oplosb. niet-looistof . . . .	16,60	16,37	14,77	12,84	11,11
Onoplosbaar . . . . .	57,01	55,24	56,46	55,42	68,36
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % v/h extract . .	42,02	46,31	47,72	57,13	33,87
Looistof in % v/d watervrije stof	14,05	16,47	15,91	20,04	6,68
M . . . . .	1,43	1,36	1,30	1,20	1,00

De gemiddelden zijn op de gebruikelijke wijze berekend.

Zooals uit de middelbare afwijkingen valt af te leiden, zijn de individueele verschillen in het looistofgehalte zeer groot.

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. I, blz. 301.

2) Dr. J. DEKKER, l. c. Dl. I, blz. 123.

3) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 213.



Als uitersten voor de 3 klassen van Deling werden de volgende looistofgehalten in de watervrije stof gevonden: 8,6‰ en 23,6‰, 10,8‰ en 23,2‰, 10,8‰ en 21,1‰. Voor de basten van Bantam bedroegen deze uitersten 14,0‰ en 25,7‰, voor die van Gadoengan 2,6‰ en 11,4‰.

De drie diameterklassen van Deling, die alle uit zware boomen bestaan, geven slechts een klein verschil in gehalte te zien, dat geheel toevallig kan zijn. In de luchtdroge stof is het gemiddeld looistofgehalte voor alle boomen vrij laag, namelijk ruim 13‰. Beter is het gemiddeld looistofgehalte der boomen van Bantam.

Van de 6½-jarige boomen van Gadoengan is het looistofgehalte nog zoo laag, dat de basten praktisch onbruikbaar zijn. Uit de afzonderlijke analyses blijkt geen duidelijke verbetering van het looistofgehalte, naarmate de afmetingen der bemonsterde boomen zwaarder zijn. De zwaarste boom met een diameter van 21½ c.M. bevatte in de watervrije stof slechts 4,6‰ looistof. Een en ander wijst er op, dat plantsoenen eerst op lateren leeftijd bruikbare basten leveren.

Onderzocht werd nog het looistofgehalte van den bast van twee 4-jarige boomen van de proefaanplanting in perk 11 in Dander. De boomen hadden op borsthoogte diameters van 11 en 13 c.M. Het looistofgehalte in de watervrije stof bedroeg 2,9‰ en 9,9‰.

## 5. De Weroecultuur.

Hoewel niet in die mate als voor den *segawé*, is ook aan de cultuur van den *weroe* in de laatste jaren meerdere aandacht geschonken. Zoo werd hij aangeplant in zoogenaamde industriehoutcultures op verschillende plaatsen, in Gadoengan voor de houtvoorziening, in proefnemingen op voor *djati* ongeschikte gronden en in de cultuurproeven met looibastleveranciers.

In groeikarakter vertoont de boom veel overeenkomst met den *segawé*, hij is echter nimmer zoo goed bebladerd, staat soms vrij lang nagenoeg bladerloos en wordt veelvuldig door rupsen en twijgboorders beschadigd. Daardoor zijn de cultuurresultaten op de arme gronden slechter dan met den *segawé* en staat hij op de goede gronden zoo licht, dat alleen in menging met een goeden grondbedekker goede cultuurresultaten te bereiken zijn. Dit laatste blijkt duidelijk uit den stand in enkele zuivere *weroe*aanplantingen van 1915 en 1916 in Gadoengan, die geheel verwilderen als ze aan hun lot worden overgelaten.

Over de in de laatste jaren in Sawahan, Gadoengan en Dander aangelegde proefaanplantingen moge het volgende worden vermeld.

In Sawahan werd in den Westmoesson 1918/19 een menging van *weroe* en *kesambi* aangelegd op perk 11 ter grootte van 5 H.A. De menging geschiedde in afwisselende zuivere rijen; de plantafstand in de rij bedroeg 1 M., de rijenafstand 1½ M. Het planten van beide soorten geschiedde met zaden op het terrein, er moest vrij veel worden ingeboet. In Mei 1920 was de procentische bezetting vrij goed.

De hoogten der planten wisselden voor beide soorten van ½ M. tot 3 M., welke verschillen voornamelijk aan den ongelijken leeftijd der planten werden toegeschreven.

In de *weroe*planten kwam twijgboorderschade voor, terwijl de *kesambi* van engerlingenvraat aan de wortels te lijden had.

In Mei 1922, toen de aanplant nagenoeg  $3\frac{1}{2}$  jaar oud was, bleek de procentische bezetting van den *weroe*  $\pm 45\%$ , van den *kesambi*  $\pm 75\%$ . Van den *weroe* was een groot gedeelte der in den Westmoesson 1919/20 ingeboete planten doodgegaan, waarschijnlijk doordat de inboetingen zeer laat in het plantseizoen plaats hadden. De gemiddelde hoogte van den *weroe* bedroeg  $\pm 4$  M., van den *kesambi*  $\pm 3\frac{1}{2}$  M. Door de ongelijkmatige bezetting en grondverschillen was de stand in het perk zeer onregelmatig. Over het algemeen was alleen in de rijen sluiting opgetreden en slechts plaatselijk begon de *weroe* zijn breeduitgelegde takken over den *kesambi* uit te zenden. Plaatselijk stond de *weroe* geheel bladerloos, hetgeen aan rupsenvraat werd toegeschreven. De bodembedekking bestond uit ingebrachte *langon* en wat kruiden en grassen.

In den Westmoesson 1919/20 werden in Gadoengan 5 perken met een menging van *weroe* en *kesambi* beplant. Op het perk 3 van complex B., groot 5 H.A., wisselen zuivere rijen *kesambi* af met rijen, waarin *weroe* en *kesambi* om den ander voorkomen. In de rijen bedraagt de plantafstand 1 M., tusschen de rijen onderling eveneens 1 M. Op de perken 3, 9, 15 en 21 van complex C., ieder 1 H.A. groot, werd menging in afwisselende zuivere rijen toegepast. Op het perk 3 bedraagt de plantafstand in de rijen en tusschen de rijen 1 M., op het perk 9 is de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M. en tusschen de rijen onderling 1 M.; op het perk 15 is de plantafstand in de rij 1 M. en tusschen de rijen  $1\frac{1}{2}$  M. en op het perk 21 bedraagt de plantafstand in de rij  $\frac{1}{2}$  M. en tusschen de rijen onderling  $1\frac{1}{2}$  M.

De *weroe* werd op alle perken geplant met 25 zaden per plantplaats, de *kesambi* met 4 à 5 zaden. De inboetingen geschieden eveneens met zaden. In Februari 1921 werd op alle perken een redelijke tot goede bezetting geconstateerd, voor den *weroe* van 70 tot 85%, voor den *kesambi* van 70 tot 95%.

Door een gedeelte van het perk 3 van complex B. zijn in den Westmoesson 1919/20 geregeld kleine lahars van den Kloet gestroomd, die den aanplant vrij ernstig beschadigden. De groei der planten bleef op dit gedeelte achterlijk. Op de onbeschadigde perkgedeelten was de ontwikkeling der planten goed; de *weroe* was van  $1\frac{1}{2}$  tot 3 M. hoog, de *kesambi* van  $1\frac{1}{2}$  tot 2 M. Hier en daar begon reeds sluiting op te treden. De *weroe* had een weinig van bladvraat en twijgboorders te lijden.

Op perk 3 van complex C. was de stand nog al wisselend, doch over 't geheel genomen goed. De *kesambi* was wat lager dan op het voorgaande perk.

In den *weroe* werd hier eveneens blad- en twijgbeschadiging aangetroffen.

Op het perk 9 met het nauwste plantverband ( $\frac{1}{2} \times 1$  M.) was het plantsoen in de rijen grootendeels gesloten. De *weroe* varieerde in hoogte van  $1\frac{1}{2}$  tot  $2\frac{1}{2}$  M., de *kesambi* van  $\frac{1}{2}$  tot  $1\frac{1}{2}$  M. Beschadigingen werden in den *weroe* in geringe mate waargenomen.

Het perk 15 kreeg door wijziging in de waterlopen vrij veel doorstroomend water en was vermoedelijk daardoor nogal onregelmatig. De *weroe* was van  $\frac{1}{4}$  tot 3 M. hoog, de *kesambi* van  $\frac{1}{4}$  tot  $1\frac{3}{4}$  M. Ook op dit perk werd in den *weroe* eenige bladvraat en twijgboorderschade waargenomen.

Op het perk 21 was de stand goed, hoewel onregelmatig, de *weroe* was van  $\frac{1}{4}$  tot  $4\frac{1}{2}$  M., de *kesambi* van 1 tot 2 M. hoog; beschadiging kwam in geringe mate voor.

In Mei 1922, nagenoeg  $2\frac{1}{2}$  jaar na den aanleg, was op de vroeger overstroomde gedeelten van perk 3 in complex B. de stand slecht. Op de niet overstroomde gedeelten van het perk was de stand van het plantsoen zeer goed. De *weroe* was gemiddeld  $\pm 6\frac{1}{2}$  M. hoog en met zijn breed uitgelegde takken geheel over den  $\pm 2\frac{1}{2}$  M. hoogen *kesambi* uitgegroeid, aldus een licht scherm boven den *kesambi* vormend. De bodem was geheel met *langon* (*Salvia occidentalis*) bedekt.

Op het perk 3 van complex C. bedroeg de gemiddelde hoogte van den *weroe*  $\pm 5$  M., van den *kesambi*  $\pm 2\frac{1}{2}$  M. Ook op dit perk was het cultuurbeeld fraai, doch liet

de bezetting, vooral van den *kesambi*, plaatselijk te wenschen over. De bodembedekking bestond uit *langon* en kruiden en een weinig gras.

Op perk 9 met het zeer nauwe plantverband grepen vooral van den *weroe* de takken sterk in elkaar en had reeds eenige stamuitscheiding plaats. De dichte stand was den stamvorm van den *weroe* wel wat ten goede gekomen; zijn vorm was slanker en de lage breede vertakking minder. De *weroe* stond geheel boven den *kesambi* uit en overschermden dezen. De hoogte van den *weroe* bedroeg gemiddeld  $5\frac{1}{2}$  à 6 M., van den *kesambi*  $2\frac{1}{2}$  à 3 M. De stand van den *kesambi* onder het vrij ijle *weroes* scherm was goed. De bodembedekking bestond uit *langon* en kruiden, plaatselijk eenig gras. De bezetting was plaatselijk onvoldoende.

Op perk 15 met het ruimste plantverband was de stand nogal afwijkend van dien op de andere perken; dit moet echter gedeeltelijk aan de vroeger vermelde waterschade worden toegeschreven. De gemiddelde hoogte van den *weroe* bedroeg  $\pm 3\frac{1}{2}$  à 4 M., van den *kesambi*  $2\frac{1}{2}$  à 3 M. De *weroe* was zeer sterk laag vertakt en overschermden den *kesambi* grootendeels nog niet. De bodembedekking bestond uit *langon* en grassen.

Op het perk 21 was de bezetting het best. In de rijen kwam het beeld overeen met perk 9, de overscherming van den *kesambi* was door den ruimeren stand en de minder sterke ontwikkeling van den *weroe* niet zoo ver gevorderd als daar. De gemiddelde hoogte van den *weroe* bedroeg  $\pm 4\frac{1}{2}$  M., van den *kesambi*  $\pm 2\frac{1}{2}$  M. De bodembedekking bestond uit *langon* en kruiden en gedeeltelijk grassen.

Op alle perken werd in den *weroe* bladvlaat en twijgboorderaantasting waargenomen.

In Dander werd in den Westmoesson 1918/19 het perk 11 beplant met een menging van *weroe* en *kesambi*. Hierin wisselen zuivere *kesambirijen* af met rijen, waarin *weroe* en *kesambi* om den ander zijn geplant. De plantafstand in de rij bedraagt 1 M., tusschen de rijen onderling  $1\frac{1}{2}$  M. De beplanting geschiedde met zaden in den vollen grond, de inboetingen eveneens. In Februari 1921 bedroeg de procentische bezetting van den *weroe*  $\pm 95\%$ , van den *kesambi*  $75\%$  à  $95\%$ . De stand der planten was goed, doch door leeftijdsverschillen zeer onregelmatig; de *weroe* was van 1 M. tot  $5\frac{1}{2}$  M., de *kesambi* van  $\frac{1}{4}$  tot  $2\frac{1}{2}$  M. hoog. In de rijen was sluiting, de rijen onderling toonden plaatselijk een begin daarvan. De grondbedekking bestond uit een laag dek van kruiden.

In Mei 1923, toen de cultuur bijna  $4\frac{1}{2}$  jaar oud was, bedroeg de hoogte van den *weroe* gemiddeld  $\pm 7$  M., van den *kesambi*  $2\frac{1}{2}$  à  $3\frac{1}{2}$  M. De *kesambi* was over het algemeen vrij schraal en stond onder een licht gesloten ijle scherm van *weroe*. De grondbedekking der beplanting was onvolkomen, zoodat zich een dicht dek van kruiden en struiken kon handhaven en ook nog slingerplanten voorkwamen.

In den *weroe* was de twijgboorderaantasting zeer algemeen, waardoor veel doode twijgtoppen voorkwamen.

In alle proeven ontwikkelde de *weroe* zich dus goed. De ijle jeugdvorm maakt een dichte onderstandige menging noodzakelijk, die met den *kesambi* goed wordt bereikt. Als bedrijfsmaatregel zou de *weroecultuur* voor de goede gronden geen ernstige moeilijkheden opleveren. Zij komt daarvoor echter minder in aanmerking dan de *segawécultuur*, doordat de boom kleinere en moeilijker oogstbare bastopbrengsten geeft en slechts een betrekkelijk laag looistofgehalte bezit. Daarbij komt, dat de vooruitzichten voor korte omlopen en een hakhoutbedrijf niet gunstig schijnen. In de eerste plaats wijzen de analyseresultaten van jonge boomen erop, dat op jongen leeftijd geen verkoopbare basten verkregen worden, doch tevens blijkt de uitstoeling niet gunstig.

In Augustus 1922 werden in een plantsoen van 1915, dus op ruim  $6\frac{1}{2}$ -jarigen leeftijd, 52 boomen op stronk gekapt. De gemiddelde hoogte der ge-

kapte boomen bedroeg op dit perk O.P. 3 11,7 M., de gemiddelde diameter op borsthoogte  $10\frac{1}{2}$  c.M. Op 5 Januari 1923, 5 maanden na het afkappen, bleken 12 stronken geen uitloop te hebben en dood te zijn, terwijl de overige 40 stronken gemiddeld  $4\frac{1}{2}$  loten droegen met een gemiddelde lengte van 2,4 M.

Het op denzelfden tijd op stronk gekapte *segawé*perk O.P. 4 had na 5 maanden geen doode stronken en gemiddeld 16 loten per stronk.

Mogelijk worden bij afkapping van den *weroe* in den Westmoesson betere resultaten bereikt. Dit zal nog nader onderzocht moeten worden.

Op de lager gelegen terreinen in het wildhoutboschgebied, waarop de cultuur van wildhout is aangewezen, verdient de aanplant van een uitstekende houtsoort als de *weroe* o.i. zeker aanbeveling, temeer waar hiermede tevens de looibastproductie gediend wordt.

---

## HOOFDSTUK 10.

### DE KEMLOKO (*PHYLLANTHUS EMBLICA* L.).

#### 1. Voorkomen, verspreiding, bloei- en vruchtdracht, gebruik.

Deze in de Javalanden algemeen *kemloko*, in de Soendalanden *ki-malaka* en door de Madoerezen *mlaka* genoemde boom is door SMITH in het werk van KOORDERS en VALETON<sup>1)</sup> uitvoerig beschreven.

Zijn bekend geografisch verspreidingsgebied omvat nagenoeg geheel Britsch-Indië en Burma, voorts Ceylon, China en in onzen Archipel Sumatra, Celebes, Flores, Timor en Java.

Volgens SMITH is hij van Batavia tot Banjoewangi in bijna alle residenties aangetroffen. Als standplaats worden genoemd: „in heterogeen oerwoud, in djatibosschen, tusschen struikgewas, volgens JUNGHUHN vooral in alang-alang wildernissen, dikwijls in periodiek droge of zeer droge streken, op leem, leemig zand en zandigen mergel. Een algemeene boomsoort.”

JUNGHUHN<sup>2)</sup> geeft een beschrijving van het karakteristieke voorkomen van dezen boom in graswildernissen op Java en Sumatra.

„In der unmittelbaren Nähe der Küsten findet er sich nicht, er liebt vielmehr das Innere der Inseln, steigt aber aus niedrigen Ebenen, die kaum 300' hoch sind, bis auf 1500' hohe Gehänge oder Bergplatten hinan, ja in Gegenden, wo große, von Bergen umgebene Plateaus, wie Bandung, vorhanden sind, auf denen sich ein höherer Wärmegrad entwickelt, als an steilen Kegelbergen in gleicher Höhe der Fall ist, zieht er sich an den sanften Gehängen, welche die Hochfläche umgeben bis 2700' hinauf, kommt jedoch überall nur als Begleiter des Alanggrases, als Bewohner der Wildnisse, welche dieses Gras bildet, vor und wird in keinem andren Gebiete gefunden. Die Bäumchen werden nicht höher als 15' bis 20' und völlig ausgewachsene Individuen höchstens 30' hoch; sie haben einen knorrigen, unebnen, gebogenen Stamm...”

Het geschetste voorkomen van den boom werd door den houtvester ENDERT op de ook door JUNGHUHN vermelde uitgestrekte graswildernissen van de Battak-landen waargenomen, in een mate, zooals men die op Java wel zelden meer zal aantreffen. In het djatiboschgebied is de boom een der trouwe begeleiders van den alang-alang op verwilderde terreinen, in lichtstaande secundaire bosschen, aan boschranden enz. De boom is daar in den regel klein en slecht gevormd. De fraaiste exemplaren zagen wij op de Zuidhelling van den Tampo Mas nabij de desa Nalook (distrikt Tjimalaka, Residentie Preanger Regentschappen) op  $\pm 700$  à 800 M. zeehoogte op voor de voedselvoorziening uitgeleende gronden, waarop de planters verscheiden boomen voor de bastwinning hadden aangehouden. Hierbij waren meerdere exemplaren met een hoogte tot circa 18 M. en een diameter tot 30 à 35 c.M.

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. XII, blz. 70 e.v.

2) FRANZ JUNGHUHN: *Java*. Vertal. J. K. Hasskarl, Leipzig 1857, blz. 227 t/m 229.

Over den bloei- en vruchttijd vermeldt SMITH, dat bloemen in Augustus in verschillende streken verzameld werden, terwijl vruchten van Februari tot October op verschillende groeiplaatsen werden aangetroffen.

Voor zoover ons bekend worden bast, twijgen en bladeren of vruchten in de inheemsche looierij nergens gebruikt. HEYNE<sup>1)</sup> vermeldt het gebruik van het donkerblauwe afkooksel van den fijngesneden bast voor het verven van kleedjes en van de bladeren en den bast voor het zwartkleuren van bamboevlechtmateriaal, door het daarmee te koken en een modderbad te geven. In Naloek werd ons het gebruik van den bast meegedeeld voor het zwartverven van leder en kains, door deze met een afkooksel van den bast in te wrijven en daarna een modderbad te geven.

De vruchten worden rauw, geconfijt of gezouten genuttigd en gedroogd onder den naam van myrobalani emblicae voor medicinale doeleinden gebruikt.

Voor Britsch-Indië vermeldt WATT<sup>2)</sup> het gebruik van vruchten, bast en blaren als kleur- en looimiddel. De bladen zouden door de Bengaleezen als een der beste looimiddelen beschouwd worden. Volgens DEKKER<sup>3)</sup> worden de vruchten naar een patent van MICHEA als looi- en beitsmiddel aanbevolen.

Het hout van *Phyllanthus Emblica* wordt wel gebruikt voor het branden van houtskool en om zijn veerkracht voor stelen van gereedschappen.

## 2. Looistofgehalte en eigenschappen in de Leerlooierij.

Over het looistofgehalte van de vruchten vermelden DEKKER<sup>3)</sup> en WATT<sup>2)</sup> dat volgens HOOPER<sup>4)</sup> in het gedroogde moes der onrijpe vruchten 35% looistof werd gevonden, daarentegen in de rijpe vruchten slechts sporen.

Blijkens een rapport van 1915 van den Directeur van 's Lands Gevangenis te Djokjakarta zijn in de leerlooierij van deze inrichting met gedroogde *kemlokovruchten* proeven genomen. Deze zouden volgens opgave van den Gouvernements-Scheikundige van het Departement van Landbouw in het luchtdroge materiaal een looistofgehalte van 18% bezitten, echter door het Boschwezen voorloopig slechts in zeer geringe hoeveelheden geleverd kunnen worden. In 1915 nam volgens genoemd rapport de houtvester van Madioen een proef met het drogen en vermalen van het vruchtvleesch alleen, daar dit beter is te drogen en te verpakken. Hiervan zou volgens opgave van hooger-genoemden Scheikundige het looistofgehalte  $\pm 24\%$  bedragen. Looiproeven moesten met dit product nog worden genomen. Of deze tot een gunstig resultaat geleid hebben is ons niet bekend, tot een groote afname van *kemlokovruchten* voerden zij evenwel niet.

Later is nogmaals een proef genomen met *kemlokovruchten*, nml. door den houtvester van Balo. In het voor het Boschproefstation bestemde Aanhangel II van het Jaarverslag over 1918 maakt deze beheerder melding van de bereiding van een extract van *kemlokovruchten*, door deze met water te koken en het afkooksel in te dikken tot een dikke vloeibare massa was verkregen. Van dit

1) K. HEYNE, l. c. Dl. III, blz. 65.

2) G. WATT, l. c., blz. 886/887.

3) Dr. J. DEKKER, l. c. Dl. I, blz. 140/141.

4) D. HOOPER, l. c., blz. 52/53.

sap werden monsters aan den Directeur van 's Lands Gevangenis te Djakarta gezonden, die deze aan het Analyselaboratorium te Buitenzorg ter onderzoek aanbod. Het monster bleek 29,4% oplosbare stof, waarvan slechts 2,5% looistof, te bevatten, dus waardeloos te zijn. Sedert zijn voor zoover ons bekend met de *kemlokovruchten* geen verdere proeven gedaan.

Een mededeeling van PILGRIM<sup>1)</sup> over het looistofgehalte van bladen, twijgen en twijgbast was voor ons aanleiding om ook op Java een oriënteerend onderzoek naar de samenstelling van deze deelen van den boom in te stellen. PILGRIM vermeldt voor gedroogde en gemalen jonge loten (twijgjes en bladeren) voor het geheel en de onderdeelen (blaadjes, twijgbast en twijghout) en voor den twijgbast van drie maanden na den snoei gegroeide jonge twijgen de in tabel 70 vermelde analysecijfers. Zooals bij de behandeling van het looistofgehalte van de mangrove reeds werd opgemerkt, nemen we aan dat de door PILGRIM gepubliceerde analyses volgens de internationale schudmethode zijn verricht.

Tabel 70.

Analyseresultaten van twijgen van *Phyllanthus Emblica* L. Gegevens van PILGRIM.

In de watervrije stof	Gedroogde en gemalen twijgen met blaadjes	Blaadjes	Twijgbast	Twijghout	Twijgbast van loten van gesnoeide takken
Looistof . . . . .	24,51%	28,76%	19,97%	5,08%	20,98%
Oplosb. niet-looistoffen .	16,77	16,77	14,25	10,47	14,41
Onoplosbaar . . . . .	58,72	54,47	65,78	84,45	64,61
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

De blaadjes der twijgen bleken dus het hoogste looistofgehalte te bezitten, daarop volgt de twijgbast en daarna, met een zeer laag gehalte, het hout. De looistof der blaadjes is evenwel zoo in de meerderheid, dat het materiaal in zijn geheel een goed gehalte vertoont. De twijgbast van eenige maanden na een snoei aanwezige jonge loten komt in samenstelling vrijwel overeen met die van loten van ongesnoeide boomen.

PILGRIM merkt overigens op, dat de blaadjes een zwak violette tint medeelen aan de door den twijgbast alleen verkregen lichte kleur van het leer.

De door PILGRIM gepubliceerde looistofgehalten zijn gunstiger dan de door DEKKER<sup>2)</sup> en WATT<sup>3)</sup> herhaalde van HOOPER<sup>4)</sup>, die voor de blaadjes een door HUMMEL bepaald looistofgehalte van 18%, voor den bast een looistofgehalte van 12,6% en voor een bastextract van 28,2% aangeven.

In den Oostmoesson van 1921 verkregen wij van de boschdistrikten Bodjonegoro, Oost-Toeban en Ngawi en de houtvesterijen Padas en Oost-Soelang ruime hoeveelheden bebladerde twijgen en uit Bodjonegoro tevens een partij stambast, waarvan de analyseresultaten in tabel 71 zijn weergegeven.

1) J. A. PILGRIM, l. c., blz. 17/18.

2) Dr. J. DEKKER, l. c. Dl. I, blz. 140.

3) G. WATT, l. c., blz. 886/887.

4) D. HOOPER, l. c., blz. 52/53.



Tabel 71.

Analyseresultaten van twijgen en stambast van *Phyllanthus Emblica* L.

	Bd. Ngawi		Bd. Oost-Toeban	Htvij Padas
	twijgjes	bladsteeltjes en blaadjes	twijgjes met bladsteeltjes en blaadjes	twijgjes met bladsteeltjes en blaadjes
In de luchtdroge stof:				
Water . . . . .	13,28%	12,91%	10,31%	13,73%
Looistof . . . . .	5,23	11,07	8,47	4,69
Oplosb. niet-looistof . . .	4,91	11,04	5,87	5,38
Onoplosbaar . . . . .	76,58	64,98	75,35	76,20
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % v/h extract .	51,58	50,07	59,07	46,57
Looistof in % v/d watervrije stof . . . . .	6,03	12,71	9,44	5,44

	Htvij Oost-Selang	Bd. Bodjonegoro	
	twijgjes, blaadjes en bladsteeltjes	twijgjes, blaadjes en bladsteeltjes	stambast
In de luchtdroge stof:			
Water . . . . .	11,37%	10,67%	13,65%
Looistof . . . . .	7,86	7,05	17,17
Oplosb. niet-looistof . . .	9,05	8,16	9,56
Onoplosbaar . . . . .	71,72	74,12	59,62
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % v/h extract .	46,48	46,35	64,23
Looistof in % v/d watervrije stof . . . . .	8,87	7,89	19,88

Het looistofgehalte van de twijgen met bladsteeltjes en blaadjes blijkt uit alle vijf beheerseenheden belangrijk lager te zijn dan het door PILGRIM gepubliceerde. In overeenstemming met het door hem gevondene is overigens het voor het materiaal van Ngawi geconstateerde hogere gehalte in de blaadjes dan in de twijgjes.

De gevonden lage looistofgehalten kunnen niet aan toevallige individuele afwijkingen worden toegeschreven, daar uit iedere beheerseenheid 1 pikol natte twijgen van verscheiden boomen is geoogst, waaruit na droging het analysemonster is genomen. Er valt dan ook slechts te constateeren, dat dit materiaal geen praktische beteekenis heeft.

Anders is het met den stambast. Ook hiervan werd het analysemonster getrokken uit een ruime hoeveelheid van verschillende boomen geoogsten bast. Het gunstige resultaat, zoomede de omstandigheid, dat bij een eerste oriënteerende loopproef een zeer bruikbaar stuk leder met lichtgele kleur werd verkregen, gaf aanleiding dezen bast ook uit andere streken te onderzoeken. Daarvoor werd aan eenige beheerders verzocht een hoeveelheid van  $\pm 1$  pikol

natten stambast te doen inzamelen, deze eenige weken zorgvuldig te drogen en daarna op te zenden met opgave van aantal en diameters of omtrekken der stammetjes, die voor de verkrijging van de gevraagde hoeveelheid bast geschild moesten worden, zoomede van de nat- en drooggewichten van de geheele geoogste hoeveelheid.

Voor de verkrijging van 1 pikol natten stambast waren in de houtvesterij Padas noodig 63 stammetjes met een gemiddelde geschildde stamlengte van 1,09 M. en een gemiddelden diameter, gemeten op de halve stamhoogte, van 5,2 c.M. per boom. De geoogste hoeveelheid werd verdeeld in twee partijen van 50 katties, waarvan de eene gedurende 12 dagen buiten in den vollen zon werd gedroogd, de andere eveneens gedurende 12 dagen onder een afdak. De eerstgenoemde (A) droogde belangrijk sneller in dan de partij onder dak (B). Na 12 dagen was de partij A ingedroogd tot 17 katties, de partij B tot 24 katties. Het gewichtsverlies bedroeg dus voor A 66%, voor B 52%.

In het boschdistrikt Kedewan werden 71,02 K.Gr. verkregen van 14 boomen met een gemiddelde stamlengte van 4,39 M. en een gemiddelden diameter van 12,1 c.M. De partij droogde in tot 35,50 K.Gr., het gewichtsverlies bedroeg dus 50%.

In het boschdistrikt Oost-Toeban werden 62½ K.Gr. verkregen van 2 boomen met een gemiddelde stamlengte van 9,50 M. en een gemiddelden diameter van 20,5 c.M. De partij droogde in tot 33½ K.Gr., zoodat het gewichtsverlies 46,4% bedroeg.

In het boschdistrikt Ngawi werd een hoeveelheid van 1,05 pikol verkregen van 4 boomen met een gemiddelden diameter van 8,2 c.M. De partij droogde in tot 0,50 pikol, zoodat het gewichtsverlies 52,4% bedroeg.

In de houtvesterij West-Soelang werd ten slotte van 6 boomen met een gemiddelden diameter van 19,2 c.M. een hoeveelheid natte bast van 126 katties verkregen, die indroogde tot 56,7 katties, waarvan dus het gewichtsverlies 55% bedroeg.

De opbrengsten aan luchtdrogen bast per boom zijn dus zeer onregelmatig, hetgeen aan den zeer onregelmatigen vorm der boomen, doch ook aan de wijze van schillen kan worden toegeschreven.

De analyseresultaten dezer partijen zijn, met uitzondering van die van Oost-Toeban en bijvoeging van die van een, van vele boomen geoogste, hoeveelheid van 70 K.Gr. in Padas (Partij C), in tabel 72 weergegeven.

De stambast blijkt dus in meerdere andere gebieden, evenals in Bodjonegoro, een redelijk goed looistofgehalte te bezitten, terwijl ook het looistofpercentage in het extract vrij gunstig is. Een uitzondering maakt het materiaal van West-Soelang met een vrij laag looistofgehalte.

Opvallend is het verschil in samenstelling tusschen de partijen A en B. van Padas. De minder intensief gedroogde partij B, die ook later vrij sterk schimmelde, toont een vrij belangrijk lager looistofgehalte en een veel lager looistofpercentage in het extract dan de snel in de volle zon gedroogde partij A, hetgeen vóór de snelle intensieve droging pleit.

Mede op grond van het gunstige resultaat der voorloopige praktische looi-proef meenen we, dat de *kemloko*bast een bruikbaar looimiddel is, dat meer-

Tabel 72.

Analyseresultaten van stambast van *Phyllanthus Emblica* L. van verschillende herkomst.

	Padas		Padas	Ngawi	Kedewan	W. Soelang.
	Partij A.	Partij B.	Partij C.			
In de luchtdroge stof:						
Water . . . . .	15,1%	17,0%	12,6%	12,1%	13,8%	12,8%
Looistof . . . . .	20,4	15,9	14,9	19,3	14,9	11,2
Oplosb. niet-looistof .	7,7	11,4	9,1	9,0	7,3	10,3
Onoplosbaar . . . . .	56,8	55,7	63,4	59,6	64,0	65,7
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % v/h extract	72,6	58,2	62,1	68,2	67,1	52,1
Looistof in % v/d water-vrijen bast . . . . .	24,0	19,2	17,0	22,0	17,3	12,8

dere aandacht verdient. Een belangrijke rol in de looibastvoorziening zal deze, verspreid in kleine afmetingen voorkomende, boom wel niet kunnen vervullen, doch plaatselijk zou hij o.i. daartoe wel kunnen bijdragen.

### 3. De Kemlokocultuur.

Als cultuurboom houdt deze langzaam groeiende uitgesproken lichthoutsoort geenerlei belofte in. Zelf met zijn ijle kroon niet in staat den bodem te bedekken en van nature de bodemverwildering bevorderend, zou van den aanplant alleen in menging met een langzamer groeiende en laag blijvende schaduwhoutsoort of een dicht tusschen-gewas iets te bereiken zijn, met al de daaraan verbonden moeilijkheden en kosten. In de houtvesterij Monggot deden wij met den aanplant eenige ervaring op, namelijk op de zeer schrale mergelgronden ten Westen van Goendih, waar de boom in 1915 als stomp werd geplant op mislukte djaticultuurterreinen en wel in een grootendeels mislukt plantsoengedeelte in een dichte ruigte van gras en alang-alang en daarnaast op een bewerkt terrein, waarvan de plantsoenresten waren verwijderd. In de ruigte zijn meerdere stumps tot ontwikkeling gekomen, waarvan de grootste exemplaren na 6 jaren een hoogte van  $\pm 4$  M. hadden bereikt; op het bewerkte gedeelte, dat gedurende eenige jaren nu en dan werd schoongemaakt, kwam een gedeeltelijk geslaagd plantsoen tot stand, waarin na 6 jaren tot 7 M. hoge exemplaren voorkwamen. Het cultuurbeeld is echter, doordat de boom den grond nagenoeg niet bedekt, en deze geheel verwildert, zeer onbevredigend.

Op een verwilderd destijds ongeplant gebleven cultuurterrein in de houtvesterij Tanggoeng, waar de boom plaatselijk zeer veel voorkwam in een ruigte van struiken en gras en alang-alang, bleek hij voor de verwijdering van de grassen zeer dankbaar en breidde zich door uitloop uit de oude stronken en beteren groei uit. Op deze wijze zou wellicht plaatselijk op eenige uitbreiding en groeiverbetering gewerkt kunnen worden.

## HOOFDSTUK 11.

### DE JAVAANSCH EIKEN EN KASTANJES.

Een belangrijk bestanddeel van de altijd groene wildhoutbosschen van Java vormen de *Castanea*- en *Quercus*-soorten, waarvan er volgens KOORDERS en VALETON<sup>1)</sup> 28, nml. 3 van het geslacht *Castanea* en 25 van het geslacht *Quercus* op Java wildgroeïend zijn geconstateerd.

Hoewel DEKKER<sup>2)</sup> voor Java van *Quercus induta* BL. vermeldt, dat deze soort looibast levert en van de soorten *Q. javensis* MIQ. en *Q. pruinosa* BL. op gezag van BERNARDIN (*Classification de 250 matières tannantes*) het gebruik van den bast als looimiddel aanneemt, is ons van geen der Javaansche soorten, noch van den bast, noch van deelen van de vrucht, het gebruik in de looierij bekend en ook bij HEYNE<sup>3)</sup> en KOORDERS en VALETON<sup>1)</sup> ontbreken hierover mededeelingen.

Dat de altijd groene eiken, zooals door MAYR<sup>4)</sup> is meegedeeld, geen bruikbare looistof in den bast zouden bevatten is onjuist, zooals uit het door TRIMBLE<sup>5)</sup>, HOOPER<sup>6)</sup>, PURAN SINGH<sup>7)</sup> e.a. meegedeelde blijkt.

Van de Javaansche soorten is ons slechts een tweetal vroeger uitgevoerde analyses bekend van het Agricultuurchemisch Laboratorium te Buitenzorg.<sup>8)</sup> Zij betreffen monsters *pasang*bast A en B met looistofgehalten van 14,4 en 10,8%.

Reeds bij het begin van de bemoeienis van het Boschproefstation met het looistofvoorzieningsvraagstuk is door VAN DEN BUSSCHE<sup>9)</sup> aan de Javaansche eiken aandacht geschonken. Al dadelijk bleek, dat zich hierbij bijzondere moeilijkheden voordoen, doordat de onderscheiding der verschillende soorten zeer lastig is. Het gevolg daarvan is, dat Inlandsche boomkenners wel met zekerheid kunnen zeggen, met een *pasang* te maken te hebben, doch dat in den tweeden naam, die daaraan wordt toegekend, de grootste verwarring heerscht. Zoo vindt men bij KOORDERS en VALETON<sup>1)</sup> voor verschillende soorten dikwijls dezelfde, plaatselijk zeer wisselende Inlandsche namen vermeld. Daarbij komt, dat genoemde auteurs een sleutel geven, die vrijwel geheel op vruchtkenmerken is gebaseerd, zoodat determinatie alleen mogelijk is, wanneer over rijpe vruchten wordt beschikt.

Uit het hieronder gegeven verslag van de pogingen om een inzicht te

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. X, blz. 1 t/m 65.

2) Dr. J. DEKKER, l. c. Dl. I, blz. 97.

3) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 26 t/m 34.

4) HEINRICH MAYR: *Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage*. 1909.

5) Zie: Dr. J. DEKKER, l. c. Dl. I, blz. 97/98.

6) D. HOOPER: *Indian forester*, 1894, blz. 293.

7) PURAN SINGH: *On Indian oak barks as materials for the manufacture of tannin extracts*. *Indian forester*, 1913, blz. 420.

8) *Verslag omtrent de te Buitenzorg gevestigde Technische Afdeelingen van het Departement van Landbouw*. 1905.

9) Zie: C. VAN DEN BUSSCHE: *Enkele mededeelingen over het looistofvraagstuk*. *Tectona* Dl. XII, blz. 247 e.v.

krijgen in de waarde der verschillende soorten in de leerlooierij blijken de moeilijkheden met de soortsonderscheiding duidelijk.

Het lag voor de hand, dat men al dadelijk dacht aan de eventueele mogelijkheid om door aanplantingen van goede soorten en de verdere behandeling in hakhoutvorm naar Europeesch voorbeeld in de loobastvoorziening te kunnen bijdragen. Daar bekend was, dat in de wildhoutcultures in het boschdistrikt West-Preanger in de laatste jaren vrij veel eiken waren aangeplant, meende men waardevolle gegevens te kunnen verkrijgen, door van verschillende in de plantsoenen voorkomende soorten den bast te onderzoeken. Het nuttelooze hiervan werd echter al bij de eerste poging ingezien, daar onmogelijk was vast te stellen tot welke soorten de cultuurboomen behoorden. Insteede van een bastonderzoek van cultuurplanten werd daarom overgegaan tot een oriënteerend bastonderzoek van oudere boomen, waarvan tevens voldoende materiaal voor de determinatie verkregen kon worden. Nabij Njalindoeng in de Afdeeling Soekaboemi werden in het boschcomplex Tjimerang op ongeveer 3000' boven zee bastmonsters en herbariummateriaal ingezameld van 6 boomen, aangewezen met de Inlandsche namen *pasang kajang*, *pasang parengpeng*, *pasang batoe*, *bataroewa*, *pasang tangogo* en *rioenganak*, later gedetermineerd als *Quercus sundaica* BL., *Q. sundaica* BL., *Q. Blumeana* KORTH., *Q. spec.* (niet met zekerheid te determineeren), *Q. spec.* (niet met zekerheid te determineeren) en *Q. fagiformis* JUNGH. De looistofgehalten, blijkbaar bepaald in het luchtdroge materiaal, bedroegen respectievelijk 9,2%, 10,4%, 8,2%, 2,2%, 5,4%, 8,6% en voor een uitlooper van *Q. fagiformis* JUNGH. 4,0%.

De in vergelijking met die van Europeesche eikebasten goed te noemen gehalten van *Q. sundaica* BL., *Q. Blumeana* KORTH. en *Q. fagiformis* JUNGH. deden besluiten te trachten van deze soorten enkele proefaanplantingen in het boschdistrikt West-Preanger aan te leggen, in een verband van  $1 \times 1\frac{1}{2}$  M., dat in Europa voor hakhoutbosschen wordt aangenomen. Ten einde het uitplanten van eikels van andere soorten te voorkomen, zouden de eikels vóór het uitplanten op de botanische identiteit onderzocht moeten worden. De houtvester van West-Preanger liet ter verkrijging der noodige eikels door het boschpersoneel boomen aanwijzen in hetzelfde complex, als waar de bastmonsters verzameld werden en onder de daarbij aangegeven Inlandsche namen *pasang kajang*, *p. parengpeng*, *p. batoe* en *rioenganak*. De ter onderzoek opgezonden eikels bleken evenwel of niet determineerbaar te zijn of tot andere soorten te behoren. Met behulp van ingezonden eikels met bladmateriaal gelukte het eindelijk vast te stellen, dat de gewenschte soorten *Quercus Blumeana* KORTH. en *Q. fagiformis* JUNGH. waren gevonden en aangewezen voor zaadboomen. Van deze boomen werd echter het grootste deel der eikels aangevreten en viel onrijp af, zoodat slechts eenige tientallen kweekplantjes verkregen werden. Van onder den naam van *pasang parengpeng* aangewezen boomen bleek er geen enkele tot de gewenschte soort *Quercus sundaica* BL. te behoren. Op deze wijze kwam men dus niet verder, in ieder geval moest voor de beide eerstgenoemde soorten op een nieuwen zaadoogst gewacht worden.

Ten einde al dadelijk wat tot stand te brengen werd eind 1919 besloten om van de aan de, uitstoeling rondom den stamvoet gemakkelijk te herkennen,

*Quercus fagiformis* JUNGH. een proefaanplant uit stekken aan te leggen, die echter totaal mislukte.

In 1920 werd eindelijk, toen de gelegenheid zich daartoe voordeed, besloten een zekerder, hoewel tijdroovender, weg te volgen door een ruim aantal boomen, zoo mogelijk van de gewenschte soorten, op te sporen en vast te leggen. Hier van zou langzamerhand volledig materiaal verzameld kunnen worden ten behoeve eener zekere soortsbepaling, terwijl de bast onderzocht zou kunnen worden en de zaden gewonnen voor het kweken der voor de aanplantingen benodigde planten. Eind 1920 werden daartoe op den Goenoeng Bèsèr en in het complex Tjimerang nabij Njalindoeng 25 boomen genummerd, voorloopig gedetermineerd en ten behoeve van een betere bloei en vruchtdracht waar nodig vrijgesteld, terwijl de bast voor de looistofbepaling werd bemonsterd, een regeling voor regelmatige waarneming omtrent bloei en vruchtdracht en de inzameling van herbariummateriaal werd getroffen en een kweekkerij in gereedheid gebracht voor het kweken van planten voor lateren cultuuraanleg.

Hieronder volgen de boomnummers met de voorloopige determinaties en de analyseresultaten der bij de nummering genomen bastmonsters.

Tabel 73.

Boom-nummer	Voorloopig gedetermineerd als:	Analysegegevens van den bast.		
		Vocht in %	Looistof in de luchtdroge stof in %	Looistof in de watervrije stof in %
I	<i>Castanea javanica</i> BL.	14,43	7,63	8,92
II	<i>Quercus Blumeana</i> KORTH.	12,44	5,17	5,90
III	<i>Castanea javanica</i> BL.	13,09	4,74	5,45
IV	idem	13,25	6,05	6,97
V	<i>Quercus Blumeana</i> KORTH.	14,21	3,25	3,79
VI	idem	13,74	4,73	5,48
VII	<i>Quercus sundaica</i> BL. of <i>Quercus pruinosa</i> BL.	15,30	15,20	17,95
VIII	idem	12,46	10,25	11,71
IX	<i>Quercus Blumeana</i> KORTH. ?	10,70	4,50	5,00
X	<i>Quercus sundaica</i> BL. of <i>Quercus pruinosa</i> BL.	13,40	17,30	20,00
XI	<i>Quercus fagiformis</i> JUNGH.	13,00	12,80	14,70
XII	<i>Quercus spicata</i> SMITH.	11,30	9,70	10,90
XIII	<i>Castanea javanica</i> BL.	13,40	15,80	18,20
XIV	<i>Quercus turbinata</i> BL.	13,10	18,10	20,80
XV	<i>Castanea javanica</i> BL. ?	13,30	13,40	15,50
XVI	<i>Quercus sundaica</i> BL. of <i>Quercus pruinosa</i> BL.	12,50	16,40	18,70
XVII	<i>Quercus dolichocarpa</i> v. SEEMEN ?	12,10	7,70	8,80
XVIII	<i>Quercus spicata</i> SMITH.	13,33	1,85	2,13
XIX	?	15,88	16,05	19,08
XX	<i>Quercus sundaica</i> BL.	14,58	9,97	11,67
XXI	<i>Quercus Blumeana</i> KORTH.	12,10	3,10	3,50
XXII	<i>Quercus conocarpa</i> OUDEM. ?	13,40	17,30	20,00
XXIII	<i>Quercus spicata</i> SMITH. ?	12,68	5,85	6,70
XXIV	<i>Quercus induta</i> BL. ?	12,44	0,68	0,78
XXV	<i>Quercus conocarpa</i> OUDEM. ?	16,12	16,61	19,80

Uit de analyseresultaten blijkt, dat onder de Javaansche eiken en kastanjes soorten worden aangetroffen, zooals de als *Q. sundaica* of *Q. pruinosa* gedetermineerde, die een looistofgehalte in den bast bezitten, dat niet voor dat van Europeesche eikebasten onderdoet. APPELIUS<sup>1)</sup> vermeldt als gemiddelde looistofgehalten voor Duitschland, bepaald volgens de schudmethode:

voor den allerslechtsten bast . . .	5,0 %
„ het gemiddelde . . . . .	9,1 %
„ den allerbesten bast . . .	15,0 %

Voor den *Quercus Blumeana* doen deze analyseresultaten twijfelen aan het, uit de vroeger verrichte analyses verkregen, gunstig oordeel over deze soort, terwijl overigens in overeenstemming met de vroeger verrichte analyses blijkt, dat er andere soorten zijn, die een zeer laag looistofgehalte in den bast bezitten.

Inmiddels is van een groot deel der genummerde boomen volledig herbariummateriaal bijeengebracht, waarvan de heer BACKER de determinatie en tevens een nieuwe bewerking, die voor deze zeer onvolledig beschreven soorten zeer noodig bleek, welwillend op zich heeft genomen. Als eerste resultaat daarvan mochten we een duidelijke volledige beschrijving ontvangen van den belangrijken *Quercus sundaica* BL., vereenigd met *Q. pruinosa* BL., die ten onrechte als afzonderlijke soort werd onderscheiden, doch door allerlei overgangen met het type verbonden is.

Intusschen zijn we door een gelukkig toeval met het onderzoek der eiken een belangrijke stap verder gekomen. In de cultures van 1915 en 1916 van het Boschcomplex Tjimerang werden namelijk gedeelten gevonden, welke overwegend uit eiken bestaan, die duidelijk te onderscheiden zijn en als *pasang parengpeng* en *pasang batoe* werden aangeduid. In Februari 1922 is in de cultuur Tjimerang 1915 ter oriëntering van 10 boomen van iedere soort de bast afzonderlijk geoogst en nat en luchtdroog gewogen. Van de afmetingen der boomen en de verkregen hoeveelheden natte en droge bast zijn de gemiddelden hieronder weergegeven.

Tabel 74.

	Boomomtrek op 1,30 M. in c.M.	Tophoogte in M.	Bastopbrengst in K.G.	
			nat	luchtdroog
<i>pasang parengpeng</i> . . . . .	38,6	7,8	6,4	3,5
„ <i>batoe</i> . . . . .	16,8	5,7	1,8	0,9

Van *pasang parengpeng* werd de bast van 5 boomen, van *p. batoe* van 4 boomen geanalyseerd. De gemiddelde samenstelling was de volgende:

1) W. APPELIUS, l. c.



Tabel 75.

Analyseresultaten van den bast van 6-jarige eiken.

	<i>pasang parengpeng</i>	<i>pasang batoe</i>
In de luchtdroge stof:		
Vocht . . . . .	14,76%	13,40%
Looistof . . . . .	14,64	4,65
Oplosb. niet-looistof . . . . .	6,74	5,60
Onoplosbaar . . . . .	63,86	76,35
Totaal	100,00%	100,00%
Looistof in % van het extract . . . . .	68,5	45,4
Looistof in % van de watervrije stof . . . . .	17,18	5,37

Van den intusschen vrij zeker als *Quercus sundaica* BL. herkenden *pasang parengpeng* bleek dus het looistofgehalte goed te zijn, terwijl de *pasang batoe* als looibastleverancier, althans op dezen leeftijd, geen waarde bleek te hebben. Bovendien was de laatste belangrijk langzamer gegroeid en zijn bastopbrengst gering.

Met de basten van den *pasang parengpeng* werd een looproef genomen, later door verdere proeven met basten van deze soort gevolgd. Zooals uit onderstaande beoordeeling van den Deskundige voor de Leerlooierij blijkt, komt deze bast in kwaliteit zeer veel met Europeeschen eikebast overeen.

„De looiing had plaats op de hier te lande (Java) gebruikelijke wijze, d. w.z. de huiden werden na de gebruikelijke voorbereidingen (in bewerking werden genomen een geitenvel, een schapenvel en een stuk koehuid) gelegd in een waterig extract van den eikenbast, ter sterkte van ongeveer  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  Bé. en onderling gescheiden gehouden door ze te bestrooien met reeds uitgelooogde schors (bast). Na 24 uur werd versche eikenbast toegevoegd, hetgeen bij de koehuid om de 2 à 3 dagen werd herhaald, bij het schapen- en geitenvel echter met kortere tusschenpoozen.

Na ongeveer 6 dagen waren de laatstgenoemde huiden gaar, terwijl de huid voor de looiing van het zoolleder ruim drie weken in de kuip verbleef.

Het resultaat der proef kan zeer geslaagd genoemd worden, het leder bleek buigzaam, lenig, heeft een voor den handel zeer gewenschte lichtgele kleur, is op de doorsnede tamelijk donker.

Als bijkomstige gunstige omstandigheid vermeld ik gaarne, dat enkele dagen na het uitloogen van den eikenbast in het vocht een niet onbelangrijke zuurvorming optrad, een eigenschap, die vooral op de aanlooiing een gunstige werking heeft.

Een en ander schenkt mij de overtuiging, dat de onderzochte eikenbast behoort tot de beste der inheemsche looimaterialen, die mij tot nu toe in handen kwamen. Zoowel voor de bereiding van zool- als van overleder is deze bast zeer geschikt.”

Voor den vrij zeker als *Quercus sundaica* herkenden *pasang parengpeng* van Tjimerang stond dus vast, dat deze reeds op jeugdigen leeftijd een zeer goede looibast levert. De volgende stap was nu om in de overwegend uit die soort bestaande gedeelten van de cultures Tjimerang het uitstoelingsvermogen na het op stronk kappen na te gaan, ten einde de mogelijkheid van een verdere

behandeling als hakhout te kunnen beoordeelen. Daartoe werden in de cultuur Tjimerang 1916, na uitkap der andere boomsoorten, twee objecten (I en II) uitgezet en opgemeten. Perk I ter grootte van  $\pm 0,15$  H.A. bevatte 38 boomen, perk II ter grootte van  $\pm 0,2$  H.A. 104 boomen. Per H.A. zouden de stamtallen dus voor perk I  $\pm 255$  en voor perk II  $\pm 520$  bedragen. De stand is dus veel ruimer dan bij zuivere beplanting het geval zou zijn, zoodat de nader te vermelden opbrengstgegevens geen inzicht kunnen geven in de bastproductie per vlakte-eenheid voor zuivere plantsoenen.

In Mei 1922 werden op beide perken de boomen gemeten en op stronk gekapt en de basten geoogst en nat en luchtdroog gewogen.

Onderstaand overzicht (tabel 76) geeft een inzicht in den stand der boomen en de opbrengsten aan luchtdrogen bast. De omtrekklassen zijn klassen van 5 c.M. en aangeduid door de klassegemiddelden.

Tabel 76.

Stand der boomen en bastopbrengsten in de Perken I en II van *pasang parengpeng*.

Omtrekklassse	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.	25 c.M.	30 c.M.	35 c.M.	40 c.M.	45 c.M.	50 c.M.
Perk I.										
Aantal boomen	1	6	6	3	5	7	6	2	1	1
Gemiddelde opbrengst per boom aan luchtdrogen bast in katties	0,1	0,3	0,6	1,2	2,1	3,5	4,8	7,0	8,3	11,6
Perk II.										
Aantal boomen	—	9	28	28	23	7	4	1	—	—
Gemiddelde opbrengst per boom aan luchtdrogen bast in katties	—	0,3	0,6	1,2	1,8	2,9	4,2	5,7	—	—

Het perk I leverde in totaal  $\pm 1,07$  pikol, het perk II  $\pm 1,38$  pikol luchtdroge bast of per boom respectievelijk 2,8 en 1,3 katties, gelijkstaande met 1,7 en 0,8 K.Gr.

Van 23 boomen werd de bast geanalyseerd. De resultaten zijn in tabel 77, gerangschikt naar omtrekklassen, weergegeven.

Tabel 77.

Analyseresultaten van den bast van  $5\frac{1}{2}$ -jarige boomen van *pasang parengpeng*.

Omtrekklassse	10 c.M.	20 c.M.	30 c.M.	35 c.M.	40 c.M.
Aantal onderzochte monsters	5	10	5	2	1
In de luchtdroge stof:					
Vocht . . . . .	13,7%	12,6%	13,3%	13,3%	13,8%
Looistof . . . . .	22,2	18,2	16,7	17,3	18,6
Oplosb. niet-looistof . . . . .	6,0	7,0	6,8	6,6	6,3
Onoplosbaar . . . . .	58,1	62,2	63,2	62,8	61,3
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % van het extract . . .	78,7	72,2	71,1	72,4	74,7
Looistof in % van de watervrije stof	25,7	20,8	19,3	20,0	21,6

Door het ongelijke aantal boomen per klasse is een zuivere vergelijking der cijfers niet mogelijk. Daar de cijfers eerder op een vermindering dan op een vermeerdering van het looistofgehalte met toenemenden boomomtrek wijzen, een indruk, die versterkt wordt, als men mede in aanmerking neemt het lagere gehalte, dat vroeger in de 5 boomen der zwaarste klasse in de cultuur Tjimerang 1915 gevonden werd, zal het zaak zijn bij het verdere onderzoek niet uitsluitend aan de bastproductie per vlakte-eenheid, doch tevens aan het gehalte aandacht te schenken.

Hoewel de uitstoeling der stronken aanvankelijk op beide perken zeer bevredigend was, stierf later een vrij groot aantal uitloopers af, in het bijzonder op het ijlere en door de geëxponeerde ligging op een kopje sterk aan uitdroging blootgestelde perk I. Op 23 April 1923, dus 11 maanden na het afkappen, was op perk I van 55%, op perk II van 21% der stronken de uitloop, na een hoogte van  $\frac{1}{4}$  tot  $\frac{3}{4}$  M. bereikt te hebben, afgestorven. Zonder twijfel was het tijdstip van het op stronk kappen, kort voor het invallen van den Oostmoesson, onjuist gekozen en is de gevolgde vrij langdurige droogte voor de uitstoeling nadeelig geweest. Een grondbewerking zou wellicht de uitstoeling ten goede zijn gekomen.

Het aantal verkregen uitloopers bedroeg in April 1923 op perk I 20 op 18 stronken; de lengte varieerde van  $\frac{1}{4}$  tot 2 M. en bedroeg gemiddeld 1,07 M. Op perk II bedroeg het aantal uitloopers 98 op 83 stronken met lengten eveneens varieerende van  $\frac{1}{4}$  tot 2 M. en een gemiddelde van 1,18 M. Op beide perken bestond de grondbedekking uit goedaardige grassen en slechts weinig *alang-alang*, op perk I tevens *kirinjoe* (*Eupatorium palescens* DC.), die waar nodig werd afgekap.

Het ligt in de bedoeling aan deze proeven in de cultures Tjimerang uitbreiding te geven, door het uitzetten van meerdere perken, die op verschillende tijden van het jaar afgekap zullen worden, ten einde den invloed daarvan op de uitstoeling nader te onderzoeken.

Inmiddels worden met de uit de eikels der genummerde boomen gekweekte planten kleine cultuurvlakten beplant in nauw verband, die geregeld waargenomen zullen worden en later gelegenheid zullen geven de hakhoutproeven op ruimere schaal voort te zetten.

Toen men in 1922 in het boschdistrikt West-Preanger zoo ver gevorderd was, dat men *Quercus sundaica* BL. van de andere soorten kon onderscheiden, was het ook mogelijk bij de boschexploitatie den bast van oudere boomen te oogsten. Op deze wijze zijn kleine hoeveelheden voor verschillende looi-proeven beschikbaar gekomen. Getracht zal nu worden om deze soort ook in andere beheerseenheden op te sporen en bij het beheerspersoneel bekend te maken, opdat de bast zoo mogelijk gewonnen en op de markt gebracht kan worden. Intusschen mag niet verwacht worden, dat door het oogsten der basten van oude boomen in de bestaande boschexploitaties in de looistofvoorziening belangrijk zou kunnen worden bijgedragen, ook al zou blijken dat meerdere te herkennen soorten bruikbare bast leveren. Daarvoor is het aantal boomen, dat jaarlijks gekapt wordt, te klein. Bovendien zullen veelal de transportkosten te hoog zijn doot den verspreiden stand der boomen en

de groote afstanden naar de stapelplaatsen en zal bij het extensieve beheer in de wildhoutbosschen de contrôle op oogst en behandeling der basten veelal te moeilijk zijn.

De aangewezen weg om de Javaansche eikensoorten aan de looibastvoorziening dienstbaar te maken is de totstandbrenging van aanplantingen in gunstig gelegen boschgedeelten, waarin later een rationeele exploitatie mogelijk zal zijn. In hoeverre dit uitvoerbaar en rentabel is, zal eerst na voortgezet onderzoek kunnen blijken.

Een looimiddel van uitstekende kwaliteit wordt, zooals bekend, geleverd door verschillende eikensoorten in Griekenland, Klein-Azië, Italië en Zuid-Frankrijk in den vorm van de kuipjes der eikels, die onder den naam van *valonea* in den handel komen. Een afzonderlijk product, de *drillo* of *trillo* wordt gevormd door de schubben der napjes.

Ten einde na te gaan of ook van de Javaansche eiken bruikbaar looimateriaal in dezen vorm zou kunnen worden verkregen, zijn in 1919 in het boschdistrikt Midden-Preanger van een viertal boomen de eikels met de napjes ingezameld en vergezeld van bladmateriaal ter identificatie en onderzoek naar het looistofgehalte opgezonden. Drie dezer boomen werden gedetermineerd als *Quercus pseudomolucca* BL., de vierde als *Quercus spicata* SMITH. Het onderzoek der napjes met de steeltjes wees voor twee als *Q. pseudomolucca* BL. gedetermineerde boomen een looistofgehalte in de luchtdroge stof aan van 24,47% en 20,5%, terwijl in het materiaal van den derden boom van deze soort en in dat van *Q. spicata* SMITH. geen looistof werd gevonden. Nadat een volgende zending, wederom van *Quercus spicata* SMITH., een negatief resultaat gaf, is echter van verdere pogingen afgezien, daar de kosten van inzameling en transport naar Bandoeng zoo hoog waren, dat alleen bij een zeer hoog looistofgehalte een loonende inzameling mogelijk zou zijn. Intusschen is het feit, dat in het materiaal van twee boomen een vrij hoog gehalte gevonden werd, wel een aansporing om van de genummerde boomen der verschillende soorten, zoodra deze geïdentificeerd zijn, het vruchtmateriaal nader te onderzoeken.

## HOOFDSTUK 12.

### DE WATTLES.

#### 1. Algemeen.

Tot de belangrijkste looimiddelen van den handel behooren de basten en bastextracten van eenige onder den naam van *wattles* of *mimosa* bekende, in Australië inheemsche, *Acacia*soorten.

Van het geslacht *Acacia*, door DEKKER<sup>1)</sup> met het geslacht *Eucalyptus* terecht een waar looistofmagazijn genoemd, komen in Australië circa 300 soorten voor. Als looistofproducenten zijn door MAIDEN<sup>2)</sup> in zijn bekende monographie der *wattles* voor Nieuw Zuid-Wales een groot aantal soorten aangewezen, waarvan de volgende tot de beste gerekend moeten worden.

##### 1<sup>e</sup>. De *Acacia decurrens*-groep.

De tot deze groep, in de Oostelijke en Zuidelijke Staten Queensland, Nieuw-Zuid-Wales, Victoria, Tasmania en Zuid-Australië gewoonlijk bestempeld met de namen *black-* of *green wattle*, behoorende vormen zijn door WILLDENOW oorspronkelijk beschreven als twee soorten, nml. *Acacia decurrens* en *Acacia mollissima*, waarvan laatstgenoemde door BENTHAM werd teruggebracht tot een variëteit van eerstgenoemde met den naam *mollis*, terwijl hij verder onderscheidde de vormen *normalis*, *pauciglandulosa* en *Leichhardtii*. MAIDEN heeft de groep uitgebreid door ook de *Acacia dealbata* LINK. tot de *A. decurrens*-variëteiten te rekenen en daaraan nog toe te voegen een variëteit *lanigera*. Tusschen genoemde variëteiten bestaan velerlei overgangen.

De vorm *normalis* BTH. is de *black wattle* of *Sydney wattle*, die blijkbaar beperkt is tot de kusten en kustgebergten van Nieuw-Zuid-Wales. MAIDEN vond in twee monsters bast van verschillende herkomst looistofgehalten van 31,5 en 32,3%.

De variëteit *mollis* LINDL. (*Acacia mollissima* WILLD.) is de eenige vorm in Tasmania en de meest gewone in Victoria, die minder veelvuldig voorkomt in de Noordelijke distrikten van Nieuw-Zuid-Wales en voorts wordt aangetroffen in Queensland en Zuid-Australië. Deze vorm, in Nieuw-Zuid-Wales gewoonlijk *green wattle*, soms *silver wattle*, in Victoria en Tasmania gewoonlijk *black wattle* genoemd, levert den besten looibast. MAIDEN vond in verschillende monsters van de Zuidelijke distrikten van Nieuw-Zuid-Wales 33,5%, 35,3%, 35,6%, 34,8%, 34,4%, 32,1%, 24,1% (jonge boom), 36,3%, 31,8%, 29,2%, 25%, 34%, 36,2%, 31,2%, 30,2%, 24,6%, in basten van de Noordelijke distrikten 28,5%, 27,5%, 33,2%, 22%, voorts in basten van Victoria 36,2%, 29% en vermeldt een analyse van basten van Queensland met 15,1% looistof, waarbij wordt opgemerkt, dat de bast in het warmere klimaat van Queensland minderwaardig wordt.

De vorm *pauciglandulosa* F. v. M., een *green wattle*, wordt wegens de vele overgangen naar de var. *mollis* niet als een sterke variëteit beschouwd. Zij

1) Dr. J. DEKKER, l. c. Dl. I, blz. 124.

2) J. H. MAIDEN: *Wattles and wattlebarks*. 3<sup>e</sup>. druk. Sydney 1906.

is een vorm van Noordelijk Nieuw-Zuid-Wales en Zuidelijk Queensland. MAIDEN vond in den bast van twee boomen van Nieuw-Zuid-Wales looistofgehalten van 31,7 en 27%.

De vorm *Leichhardtii* BTH., een *green wattle*, wordt door MAIDEN beschouwd als een extreme vorm van *pauciglandulosa* en is het best ontwikkeld in Zuid-Queensland, komt overigens ook voor in Nieuw-Zuid-Wales. De bast van deze variëteit wordt door de plaatselijke looiers gebruikt en heet een goed looistofgehalte te hebben, doch is niet zeer gewild door zijn hardheid en vezeligheid, waardoor hij moeilijk te verkleinen is. Deze boom bereikt plaatselijk zeer groote afmetingen (tot 36 inches in diameter). MAIDEN vond looistofgehalten van 26,4%, 29,2%, 25,8% en 26%.

De variëteit *dealbata* F. v. M. (*Acacia dealbata* LINK.) is de *silver wattle* van Tasmania, Victoria, Nieuw-Zuid-Wales en het uiterste Zuiden van Queensland. Zij wordt door MAIDEN beschouwd als een extreme vorm van de var. *mollis*. De beste monsters bevatten ongeveer 25% looistof. MAIDEN vond 21,2%, 17,1%, 25,9%, 24,1%, 16,5%, 20,3%, 24%, 24% en 25,5%. In Tasmania is de uitroeiing van dezen boom dikwijls aanbevolen om de var. *mollis* beter te doen groeien. Hij bereikt daar zeer groote afmetingen. Deze variëteit is ingevoerd in Nieuw-Zeeland.

De variëteit *lanigera* is een kleine boom, door MAIDEN beschreven als „exaggerated” form van de variëteit *dealbata*.

2°. *Acacia pycnantha* BTH., de *broad-leaved wattle* van Zuid-Australië, Victoria en de aangrenzende gedeelten van Nieuw-Zuid-Wales, levert een der rijkste looibasten. MAIDEN vond gehalten van 46,5%, 39,1%, 37,5%, 28,5%, 36,2%, 36,5%, 37,5%, 37,2%, 35,9%, 35,5%, 35,4%, 42,1%, 41,8%, 35,5%, 30%, 21,2% (jonge boomen), 15,1% (slecht gegroeide boomen). De boom bereikt slechts betrekkelijk kleine afmetingen (20 à 25 voet hoog en 6 à 10 inches dik) en wordt 10 à 12 jaren oud.

3°. *Acacia penninervis* SIEB., gewoonlijk genoemd *hickory* of *mountain-hickory*, is een boom van Tasmania, Victoria, Nieuw-Zuid-Wales en Queensland. MAIDEN onderscheidt de variëteiten *angustifolia* MAIDEN en *lanceolata* R. T. BAKER, waarvan eerstgenoemde een tot 30 voet hoge boom wordt, laatstgenoemde een 3 à 4 voet hoge struik blijft. MAIDEN vond looistofgehalten van 34%, 32,2%, 29%, 25,2%, 32,2%, en 32%.

4°. *Acacia binervata* DC., de *two veined hickory* of *black wattle* van Nieuw-Zuid-Wales en Queensland, een boom van de kust, die vrij groote afmetingen bereikt. MAIDEN vond gehalten van 30,4%, 28,2%, 19,3%, 28% en 27,8%.

5°. *Acacia elata* A. CUNN., een boom van Nieuw-Zuid-Wales, genaamd *cedar*, *white cedar wattle* of *black wattle*, die groote afmetingen bereikt. MAIDEN vond looistofgehalten van 20,1%, 28,5%, 31,1%, 28%.

6°. *Acacia saligna* WENDL. (*A. leiophylla* BTH.), een kleine boom van niet tropisch West-Australië, genaamd *weeping wattle* en daar de voornaamste looibastproducent, die ongeveer 30% looistof moet bezitten. Een drie jaar oud exemplaar bij Sydney bevatte in den bast 28% looistof. Wegens zijn snellen groei en fraai uiterlijk is deze boom in Nieuw-Zuid-Wales veel aangeplant en ook ingevoerd in Zuid-Afrika onder den naam *Port Jackson Willow*.

De door MAIDEN gegeven looistofgehalten zijn bepaald volgens de *methode van Löwenthal* en hebben blijkbaar betrekking op de luchtdroge stof.

In 1823 werd voor de eerste maal looimateriaal van Sydney naar Engeland verscheept in den vorm van een extract van den bast van twee *Acacia*'s, dat gemakkelijk afzet vond. In 1827 was het *wattle*bastextract reeds een gewoon handelsartikel in Nieuw-Zuid-Wales, doch eerst veel later is de kennis van de waarde der *wattle*basten gemeengoed geworden. In een artikel in de *Indian forester* van 1878 (blz. 247), overgenomen uit de Madrasmail, wordt vastgesteld, dat de looistofrijksdom der *wattles* eerst omstreeks 1870 in Tasmania algemeen bekend werd.

Van uit Australië hebben de *wattles* over verschillende landen een ware zegetocht gemaakt.

In 1840 werden de *Acacia decurrens*, *Acacia dealbata* en *Acacia melanoxylon* reeds in Britsch-Indië ingevoerd.<sup>1)</sup> Van de *Acacia dealbata* LINK. schrijft TROUP<sup>2)</sup>: „In India it has become thoroughly naturalised in the Nilgiri and Palni hills, and has been planted in the Himalaya. In the Nilgiri this tree, together with the blue gum, is one of the most characteristic features of the vegetation from 5.000 ft. upwards. One of its most striking peculiarities is its extraordinary power of reproduction by rootsuckers, which come up in dense masses of thin whippy shoots, and spread with great facility. For this reason it is almost unrivalled as a means of clothing unstable hill slopes; in the neighbourhood of gardens, however, it is an intolerable nuisance owing to its powers of spreading and the difficulty of eradicating it, which is possible only by deep hoeing and extraction of all the roots.” — En verder — „The tree has been commonly planted in the Himalaya, for example at Simla and in the Naini Tal and Almora hills, chiefly between 6.000 ft. elevation.”

Van *Acacia decurrens* WILLD. deelt dezelfde auteur mede: „It is far less plentiful in the Nilgiri than *A. dealbata*; it has been planted in fair abundance along roads in Coonoor, but is not so common at Ootacamund, and is comparatively rare in the plantations. Its general habits in the Nilgiri are somewhat similar to those of *A. dealbata*; it reproduces well by coppiceshoots and root-suckers, but not so freely as that species.”

In Hawaii werd aan de invoering van *Acacia decurrens* sedert omstreeks 40 jaar veel aandacht geschonken, doch volgens JARED G. SMITH<sup>3)</sup> verminderte de belangstelling in deze boomsoort na het opkomen van de suikercultuur en vond men in nagenoeg alle distrikten van het genoemde eiland kleinere en grootere plantsoenen van *Acacia decurrens*, waaraan weinig opmerkzaamheid werd geschonken.

Van buitengewone beteekenis is de invoering der *wattles* voor Zuid-Afrika, in het bijzonder voor Natal geworden. Volgens L. VAN RIJN<sup>4)</sup> zou de *Acacia*

1) G. WATT, l. c., blz. 2.

2) R. S. TROUP, l. c., Dl. II, blz. 464.

3) JARED G. SMITH: *The black wattle in Hawaii*. Bulletin No. 11 of the Hawaii Agricultural Experiment Station. Washington 1906.

4) J. VAN BAALEN: *Mimosa-bast*. Alg. Landbouweekblad voor Ned.-Indië van 15 December 1922. No. 24, blz. 1181 t/m 1183.



*Mollissima* in 1850 reeds in Zuid-Afrika zijn ingevoerd doch de aanplant dateeren van 1885<sup>1)</sup>. Volgens andere berichten zou de invoer in Natal later hebben plaats gehad, namelijk omstreeks 1880, een datum, die waarschijnlijk is afgeleid uit het feit, dat in 1886 de eerste bastuitvoer plaats had. In genoemd jaar begon de bastexport met 39 pakken ter waarde van £ 11.

Hoe de cultuur zich in Natal ontwikkelde moge blijken uit de volgende export-cijfers<sup>2)</sup>.

Tabel 78.

## Uitvoer van wattlebasten en -extrasten uit Natal.

Jaar	Bast	Extract	Waarde
1886	39 pakken	—	£ 11
1890	7.911 „	—	„ 3.389
1895	57.666 „	—	„ 17.209
1900	8.900 tons	—	„ 46.479
1905	17.513 „	—	„ 102.666
1910	41.344 „	—	„ 219.433
1911	49.645 „	—	„ 289.556
1912	52.771 „	—	„ 283.010
1913	65.050 „	—	„ 309.329
1914	58.132 „	—	„ 286.399
1915	40.027 „	—	„ 195.244
1916	51.402 „	439 tons	„ 272.363
1917	41.753 „	1.243 „	„ 275.230
1918	48.172 „	3.723 „	„ 412.107
1919	56.538 „	6.143 „	„ 602.182

De prijzen van den bast in London bedroegen per ton in 1906 £ 9.0.0., van 1907 tot 1911 van £ 8.2.6. tot £ 8.10.0., in 1912 en 1913 £ 7.5.0. en zijn daarna eerst langzaam, daarna snel opgelopen tot ruim £ 22.— in 1918.

De exporten van Zuid-Afrika hebben die van Australië ver overtroffen. Zoo bedroeg bijv. in de jaren 1911, 1912 en 1913 de export uit Australië respectievelijk 12.619, 7.884 en 7.106 tons<sup>3)</sup>, waarbij behalve *wattlebasten* andere basten zijn inbegrepen.

De beplante oppervlakte bedroeg in Natal in 1907 48.640 acres, in 1914 200.000 acres<sup>4)</sup> en volgens de laatste, waarschijnlijk meest betrouwbare opgave, in de geheele Unie van Zuid-Afrika 312.000 acres (126.257 H.A.), waarvan ongeveer 240.000 acres (97.121 H.A.) in Natal<sup>5)</sup>.

1) Artikel van L. VAN RIJN in het Soerabajasch Handelsblad, overgenomen in Alg. Landbouwweekblad voor Ned.-Indië van 18 Augustus 1922 No. 7, blz. 318.

2) Voor de jaren 1886, 1890, 1895 en 1900 ontleend aan J. H. MAIDEN, l. c., blz. 4, voor het jaar 1905 aan Bulletin Imperial Institute Dl. VI, 1908 (*Production and utilisation of wattle bark*, blz. 157 t/m 171), voor de jaren 1910 t/m 1915 aan Korte Berichten voor Landbouw, Nijverheid en Handel van 29 Juni 1917 No. 26. (*Zuid-Afrikaansche Acaciabast als looimiddel*) voor de jaren 1916 t/m 1919 aan *Statement relating to the Union of South Africa, British Empire Forestry Conference*. London 1920.

3) *Wattle bark and wood*, Bulletin Imperial Institute Vol. XV, No. 4, blz. 496 t/m 503.

4) *Zuid-Afrikaansche Acaciabast als looimiddel*. l. c.

5) *British Empire Forestry Conference. Statement relating to the Union of South Africa*. London 1920.

De aangeplante soorten zijn de *Acacia decurrens*-variëteiten *mollis* en *normalis* en *A. pycnantha*, waarvan de *A. decurrens* var. *mollis* het meest algemeen is, daar deze het meest gehard is en de grootste opbrengst aan bast geeft. Volgens L. E. TAYLOR<sup>1)</sup> is de var. *normalis* echter meer tegen rijp bestand dan de var. *mollis*. De *A. pycnantha* groeit volgens dezen auteur alleen goed in enkele gedeelten van de Kaap Kolonie.

In Zuid-Afrika zelf worden slechts zeer geringe hoeveelheden *wattle*bast verbruikt, zoodat de boven vermelde uitvoercijfers vrijwel de geheele productie weergeven. Vóór den oorlog was Groot-Brittannië de voornaamste afnemer, terwijl Hamburg de tweede plaats innam, vanwaar ook groote hoeveelheden naar Nederland gingen. Voorts waren Australië, Rusland, België en Nieuw-Zeeland belangrijke afnemers. De naar Groot Brittannië geëxporteerde bast werd voor het grootste deel verder verhandeld naar Duitschland en België. Door den oorlog liep de uitvoer aanvankelijk sterk terug, ten gevolge van de moeilijkheden bij de verkrijging van scheepsruimte. Later is de export weer opgelopen en werd door de Vereenigde Staten, Rusland, Australië, Japan en Indië zeer veel afgenomen, terwijl Engeland grotere hoeveelheden bast zelf ging verbruiken. In 1920/21 importeerde het moederland der *wattles*, Australië, (Nieuw Zuid Wales en Victoria) 3.357 tons bast uit Zuid-Afrika. Wel hadden de Australische Staten zelf export, doch in geringere hoeveelheid en in hoofdzaak naar Nieuw-Zeeland.

Behalve in de Unie van Zuid-Afrika vond de *wattle*cultuur ook ingang in andere Afrikaansche gebieden. In voormalig Duitsch Oost-Afrika werd de cultuur in 1908 beschouwd als het proefstadium gepasseerd te zijn<sup>2)</sup>. In 1909/10 werd op de plantage Ambangulu, 745 H.A. met de var. *mollis* beplant<sup>3)</sup>.

Ook in Britsch Oost-Afrika kwamen reeds vóór 1908 proefaanplantingen tot stand. In 1913<sup>4)</sup> wordt bericht, dat in Maart 1911 800 acres beplant waren met planten van 3 jaren en ouder, terwijl daarna nog 2.000 acres werden beplant en uitgestrekte oppervlakten voor de uitzaaiing werden voorbereid.

In 1911/12 had de eerste uitvoer plaats van 10 tons. In 1917 wordt de beplante oppervlakte opgegeven als 12.000 acres<sup>5)</sup>.

In Ceylon zijn *wattles* ingevoerd als groenbemester en windbreker voor de theecultuur.

Op Java werden de eerste *wattle*zaden, voor zoover ons bekend, in de 80er jaren ingevoerd en o. a. gebezigd in de reboisaties in het boschdistrikt Semarang op den Gg. Merbaboe en in het boschdistrikt Pekalongan-Kendal. Hiervan zijn alleen in laatstgenoemd boschdistrikt eenige exemplaren terug gevonden. In 1911 zijn door Dr. BERNARD zaden van *Acacia decurrens* uit Ceylon naar Java overgebracht. De hiermede bij de theecultuur verkregen

1) LIONEL E. TAYLOR: *Het aanplanten van wattles voor bast*. Transvaal Depart. van Landbouw. Boeren Pamflet No. 100. Pretoria 1910.

2) *Production and utilisation of wattle bark*. Bulletin Imperial Institute. Vol. VI. 1908.

3) BÜSGEN: *Handbuch d. Forstwissenschaft* 3<sup>o</sup>. Aufl. Dl. IV, blz. 500.

4) *New colonial and other tanning materials*. Bulletin Imperial Insitute. Vol. XI, 1913, blz. 401 e.v.

5) *Wattle bark and wood*. 1. c.

resultaten waren zoo gunstig, dat in 1914 een grootere hoeveelheid werd ingeslagen en op verschillende ondernemingen in West-Java uitgezaaid. Op de Gouvernements Kina-onderneming Tjinjirean is in de laatste jaren vooral aan de cultuur van verschillende Australische *Acacia*soorten veel aandacht geschonken voor groene bemesting<sup>1)</sup>.

Alvorens een overzicht te geven van de in de laatste jaren op Java genomen proeven met de cultuur der *wattles* moge een en ander worden meegedeeld over de elders verrichte waarnemingen en opgedane ervaringen met betrekking tot de groeivoorwaarden, de cultuur, de oogstwijze, de opbrengsten, het looistofgehalte enz.

## 2. Groeivoorwaarden.

Omtrent de groeivoorwaarden der *wattles* in Australië deelt MAIDEN mede, dat zij van nature op zeer arme gronden voorkomen, doch dat men met de cultuur op betere gronden aanzienlijk gunstiger resultaten behaalde. Hij onderscheidt voor Australië twee groepen, namelijk die bij zeer geringen regenval en een warm klimaat goed gedijen en die soorten, die meer nabij de kusten voorkomen en een koeler klimaat verkiezen. Van de eerste groep is de *Acacia pycnantha*, van de tweede de *Acacia decurrens* het hoofdtype. De *A. pycnantha* stelt zich in sommige gedeelten van Australië met een regenval van 10 inches per jaar tevreden; als gemiddelde voor *wattles* wordt een matige regenval van 18—20 inches per jaar genoemd, terwijl de *A. decurrens* een belangrijk hooger regenval verdraagt. Volgens dezen auteur geeft een overmaat van regen aanleiding tot veel bladvorming, waarbij de bast slap wordt en minder looistof bevat.

Voor Transvaal is door L. E. TAYLOR<sup>2)</sup> meegedeeld, dat *wattle*boomen daar bijna overal kunnen groeien, maar voor de productie van bast van economische waarde een standplaats vereischen van 3.000 tot 4.000 voet hoogte op heuvels, grenzende aan het lage veld en van 4.000 tot 5.000 voet op hoogvlakten met een regenval van 30 tot 40 duim, herhaalde nevels en een vochtige atmosfeer, zonder rijp en buitengewone hitte. Valleien, die in den zomer te warm en in den winter te koud zijn, zouden vermeden moeten worden.

Als meest geeigende grond wordt een lichte, goed drooggelegde leemgrond, bij voorkeur „rode-of chocolade-grond” aanbevolen.

Volgens een mededeeling van het Imperial Institute<sup>3)</sup> zou gebleken zijn, dat de *Acacia decurrens* var. *mollis* in Zuid-Afrika het best groeit op een lossen zandigen leemgrond, of een zandigen grond, liggende op een enkele voeten diep voorkomenden kleigrond.

WILLIAMS<sup>4)</sup> komt voor Natal tot de conclusie, dat de ontwikkeling van de boomen en het gewicht van den bast per boom in de lage kustplantages veel

1) Zie: Dr. C. BERNARD, *Groene bemesting*. Meded. Proefst. v. Thee No. 51. Dr. A. RANT, *Korte aantekeningen over leguminosen in het gebergte aangeplant*. Meded. Kinaproefst. No. 3.

2) LIONEL E. TAYLOR, l. c.

3) *Production and utilisation of wattle bark*. l. c.

4) C. O. WILLIAMS: *De samenstelling van de schors van de Natalse bastboom*. Unie van Zuid-Afrika, Departement van Landbouw. Bulletin No. 1 van 1920.

geringer zijn dan in de op grootere hoogte gelegen middenlanden van Natal. Daarentegen schijnen volgens dezen auteur de boomen langs de kust vroeger „rijp” te worden, terwijl hun looistofgehalte gewoonlijk hooger is dan van boomen van gelijken leeftijd in het gebergte. Het totaal gewicht aan looistof per boom zou aan de kust gewoonlijk minder dan de helft bedragen van dat van een even ouden boom in het gebergte.

SMITH<sup>1)</sup> vermeldt, dat de *Acacia decurrens* in Hawaii op verschillende gronden gedijt, doch den besten groei vertoont op zware gronden op zeehoogten van 800 tot 3.000 voet bij een regenval van 80 tot 150 inches per jaar.

Voor Duitsch Oost-Afrika vermeldt SIEBENLIST<sup>2)</sup> als meest geeigend cultuurgebied een zeehoogte van 1.200 tot 1.500 Meter.

De *wattles* blijken dus wel op een groote verscheidenheid van gronden en in verschillende klimaten te kunnen gedijen, al geven zij dan blijkbaar de voorkeur aan koele klimaten met een matigen regenval.

### 3. Cultuur en Oogst.

In tegenstelling met andere auteurs, die de cultuur der *wattles* zeer eenvoudig noemen, schrijft TAYLOR<sup>3)</sup>, dat het een algemeen warbegrip is, dat het voor den aanplant van *wattles* voldoende is, wanneer men den grond ploegt, het zaad erin gooit en de rest aan de natuur overlaat. Naar zijn meening moet aan *wattles* dezelfde en zelfs meer zorg besteed worden dan aan een landbouwproduct.

Deze auteur, die een studie maakte van de cultuur in Natal, geeft voor Transvaal nauwkeurige aanwijzingen, die grootendeels ook voor andere gebieden van belang zijn en daarom hier in het kort worden vermeld.

Het land moet gedurende den zomer geploegd worden en gedurende den winter braak blijven liggen. Den volgenden zomer moet het geëgd of met een schijfploeg geploegd en dan gekruisploegd worden, waarna het nogmaals geëgd wordt, voordat gezaaid wordt. *Wattle*zaad mag niet in nieuw geploegden grond gezaaid worden.

Daar het moeilijk is om *wattles* over te planten, moet het zaad in den vollen grond gezaaid worden. Wegens de hardschaligheid moet het een voorbehandeling ondergaan, door het in water te weeken, door vuur te verhitten of met zuren te behandelen. De eerste methode is de eenvoudigste, de tweede onzeker, terwijl de derde zeer zorgvuldig moet worden uitgevoerd. Het weeken geschiedt door het zaad met kokend water te overgieten en het zaad er na afkoeling 24 uren in te laten liggen. Het zaad is zacht genoeg, als men het met den nagel kan insnijden; is dit niet het geval, dan moet nog meer kokend water overgegoten worden. Nimmer mag het zaad met water aan de kook gebracht worden.

Na het weeken wordt het zaad kleverig en klompt aaneen. Ter verwijdering van de kleefstof kan het met water afgewasschen of met zand vermengd worden.

De uitzaaiing kan met de hand (breedworpig) of in rijen geschieden. Het eerste wordt afgeraden, daar het dan onmogelijk is den grond vrij te houden

1) JARED. G. SMITH, l. c., blz. 7.

2) SIEBENLIST: *Forstwirtschaft in Deutsch-Ost-Afrika* 1914.

3) LIONEL E. TAYLOR, l. c.

van onkruid en de uitdunning moeilijk is. Het zaaien in rijen kan geschieden met een zaaimachine of op regelmatige afstanden met de hand met een kluitje zaden per plantplaats. Na het zaaien moet het zaad bedekt worden door den grond licht te eggen of — wanneer het met de hand op plantafstand van elkaar is gezaaid — door het met den voet aan te trappen.

Vroeger werd in Natal de afstand der boomen in de rijen op 3 voet en tusschen de rijen onderling eveneens op 3 voet gehouden. Langzamerhand is echter op grond der ervaringen het plantverband op  $3 \times 12$  voet ( $1 \times 4$  M.) gebracht. Dit verband zou gewijzigd kunnen worden in een verband van  $6 \times 6$  voet ( $2 \times 2$  M.), zoodat dus per acre 1.210 of per H.A. 2.500 boomen komen.

Voor Transvaal wordt als geschikte zaaitijd de zomer genoemd, mits de grond voldoende vochtig is. Waar gevaar bestaat voor beschadiging door rijp moet later gezaaid worden, daar jonge zaailingen daarvan minder te lijden hebben.

Voor het zaaien met de hand (breedworpig) zijn 4 à 5 lb. zaad per acre (4,5 à 5,6 K.Gr. per H.A.), voor het zaaien in rijen 12 bij 3 voet of 6 bij 6 voet 1 à  $1\frac{1}{2}$  lb. per acre (1,1 à 1,7 K.Gr. per H.A.) noodig.

Vanaf het tijdstip van de kieming totdat de planten den grond bedekken (gewoonlijk in het tweede of derde jaar) moet de grond vrij van onkruiden en grassen worden gehouden.

Waar breedworpig is gezaaid, kan de uitdunning geschieden als de planten een paar maanden oud zijn, door met een schoffelploeg door den aanplant te gaan en op afstanden van 6 of 12 voet strooken te laten staan. In deze strooken moeten dan de overtollige planten uitgespit worden, zoodat op afstanden van 3 of 6 voet kleine bosjes planten blijven staan. Zijn de zaailingen hooger dan 1 voet, dan moet met sikkel of bijl uitgedund worden. Waar in onafgebroken rijen is gezaaid, moet uitdunning op dezelfde wijze geschieden. Is op den juisten plantafstand met meerdere zaden per plantplaats gezaaid, dan is geen uitdunning noodig totdat de planten ongeveer een jaar oud zijn en eenige voeten hoog. De overtollige planten moeten dan met de hand uitgetrokken worden, waarbij men het beste exemplaar laat staan. Deze uitdunning op één plant moet ook voor de op andere wijze gezaaide en reeds tevoren tot bosjes uitgedunde plantsoenen op éénjarigen leeftijd geschieden.

Na deze uitdunning der zaailingen is geen uitdunning noodig totdat de boomen 4 à 5 jaren oud zijn. Dan moeten de kromme of slecht gegroeide exemplaren, zoomede de voorgroeijs en achterblijvers weggenomen worden, zoodat een gelijkmatige opstand van goed gevormde stammen verkregen wordt. Door deze uitdunning wordt ongeveer  $\frac{3}{4}$  ton bast per acre (1,8 ton per H.A.) verkregen.

Op goeden grond, die goed bewerkt werd en waar oordeelkundig werd uitgedund, moet de aanplant op 7 à 8-jarigen leeftijd rijp zijn voor ontschorsing, onder zeer gunstige omstandigheden een weinig vroeger. Onder ongunstige omstandigheden en slecht beheer kan de bast niet voor het 10<sup>de</sup> of 12<sup>de</sup> jaar geoogst worden.

De beste tijd voor ontschorsing is die van het groeiseizoen, wanneer de sappen het sterkst vloeien. Deze valt in de meeste gedeelten van Zuid-Afrika samen met het natte seizoen en is daarom minder geschikt voor het drogen

van den bast. Men schilt daarom feitelijk het geheele jaar door, met uitzondering van de droogste wintermaanden.

Vóór de ontschorsing worden de kleinere en grootere takken van den stam verwijderd en wordt met een bijl een ring in den bast gesneden, zoo hoog als een man kan reiken. Daarna wordt vanaf dien ring naar den voet van den boom een insnijding gemaakt of met de achterzijde van de bijl op den bast geslagen. Vervolgens wordt de bast met de bijl losgestoken en met de hand met een benedenswaartsche ruk losgetrokken, waarbij ook een gedeelte van den wortelbast wordt losgerukt.

Na de verwijdering van den bast van het onderste stamgedeelte wordt de boom geveld, de bovenste takken afgehakt en van den liggenden boom de rest van den bast verwijderd. Daarna wordt de natte bast gewogen en naar de droogschuur gebracht.

De zwarte wattle (*Acacia decurrens* var. *mollis*) brengt 4 à 6 ton droge bast per acre (9,9 à 14,8 ton per H.A.) op.

In Natal worden door de koelies onder gunstige omstandigheden 800 lb. (364 K.G. of circa 6 pikols) bast per man en per dag geoogst.

Het drogen van den bast kan geschieden onder dak of in de open lucht, het laatste alleen bij droog weer. Droogschuren zijn altijd noodig om in geval van regen den bast onder dak te kunnen brengen. De droging in schuren geschiedt op raamwerken van hout, waarover de baststrooken gehangen worden; voor de droging in de open lucht worden eveneens houten raamwerken gebouwd, bestaande uit twee op stijlen geplaatste evenwijdige horizontale liggers, waarop een aantal dwarsliggers (palen) is gelegd, waarover de bastreepengehangen worden. Deze dwarsliggers, die met hun uiteinden over de lengteliggers uitsteken, kunnen met kettingen, waarin zich om de uiteinden der liggers passende ringen bevinden, bij regenweer met de er over hangende bastreepen over de hoofdliggers naar een schuur getrokken worden, waarin de lengteliggers eindigen. Vooral bij vochtig weer, als de bast in de schuur gemakkelijk gaat schimmelen, is de gelegenheid om de basten naar buiten te kunnen brengen, ten einde van oogenblikken van zonneschijn te kunnen profiteeren, wenschelijk.

Volgens WILLIAMS moet er bij het oogsten en drogen van den bast voor gezorgd worden, dat de binnenzijde niet aan de zonnestralen en het weer in het algemeen wordt blootgesteld, omdat daardoor de geheele bast rood gekleurd wordt. Bij oordeelkundige oogst en droging heeft de bast een stroogele of lichtbruine kleur.

Groene bast verliest volgens TAYLOR bij het drogen 30% van zijn gewicht. Deze opgave berust vermoedelijk op een vergissing, daar andere auteurs algemeen circa 50% gewichtsverlies opgeven. Voor de droging in de open lucht wordt een tijdsduur van 8 dagen, voor de droging onder dak van 2 à 3 weken opgegeven.

De verkleining van den bast in stukken van  $\pm 1$  inch lengte geschiedt in snijmachines, de verpakking in zakken eveneens machinaal. De zakken bevatten 200 lb. bast.

De groote stammen (palen) gaan van Natal naar den Rand voor mijnstutten, de kleinere gaan eveneens naar de mijnen, terwijl ook een groote

hoeveelheid als brandhout wordt verkocht. Ook dient het hout voor de kistenfabrikage.

De na de exploitatie van hout en bast op het terrein achterblijvende begroeiing en houtrestanten worden zorgvuldig verzameld en over de oude stronken gelegd, waarna deze verbrand worden. De bedoeling hiervan is de schoonmaak van het land, de vermindering van brandgevaar, het dooden der oude stronken en bevordering van de kieming van het zaad. Kort na deze verbranding komen overal zaailingen op van het zich op den grond bevindende zaad der oude boomen. Zoodra deze twee à drie maanden oud zijn, wordt met een schoffelploeg van het schijf-model met acht zware schijven van  $1\frac{1}{2}$  tot 2 voet doorsnede, die door den harden grond en de wortels heensnijden en den grond verpoederen, geploegd. Hierdoor blijven alleen de zaailingen in de oude rijen staan. Tusschen de rijen wordt één maal mais geplant. De behandeling van de jonge *wattle*aanplanten geschiedt dan verder als boven omschreven. Natal bezit plantages, die langs den weg der natuurlijke aanzaaiing reeds vijf malen verjongd zijn, zonder dat de bastoogst verminderde. Tegen het aanhouden der loten uit oude stronken wordt uitdrukkelijk gewaarschuwd.

Een der ernstigste gevaren voor de *wattle*plantages is de brand, die herhaaldelijk groote aanplantingen vernietigde. De veronderstelling, dat plantsoenen van eenige jaren niet zouden branden, is onjuist. De aanleg van zeer breede (300 voet) geploegde of schoongebrande strooken om de plantage wordt aanbevolen, evenzoo de aanleg van 30 voet breede sleuven, die goed schoon gehouden moeten worden. Voor de door de sleuven omsloten vakken wordt een grootte van niet meer dan 25 acres ( $\pm 10$  H.A.) aangeraden, terwijl op de mogelijkheid van den aanleg van tegenvuren bij beginnenden brand wordt gewezen.

Van de verschillende insectenplagen, die van tijd tot tijd in de *wattle*plantages werden opgemerkt, is er geen ernstig gebleken.

Door FAIRCHILD<sup>1)</sup> en SMITH<sup>2)</sup> zijn eveneens beschrijvingen gegeven van cultuur en oogstwijze, door eerstgenoemde voor Natal, door laatstgenoemde voor Hawaii, die met TAYLOR's beschrijving grootendeels overeenstemmen. FAIRCHILD geeft bijzonderheden over de Town Hill Plantation bij Pietermaritzburg, een der grootste ondernemingen met een oppervlakte van 2.400 acres (972 H.A.). Hij beschrijft een andere oogstwijze, die zeer eenvoudig is en ook ons zeer goed uitvoerbaar bleek. De koelie maakt met een kleine bijl de omgeving van den boom schoon en kapt een ring in den bast, zoo dicht mogelijk bij den grond. Hij licht daarna den bast boven de inkapping zoo ver op, dat hij dezen met de hand kan vasthouden en scheurt met harde rukken een strook bast af tot aan de eerste takken van de kroon. Hij herhaalt dit tot de geheele stam van bast is ontdaan en eerst daarna wordt de boom gekapt en de bast van het spilgedeelte in de kroon geoogst. Als kosten van strippen, drogen en verpakken noemt FAIRCHILD een bedrag van £ 1.10 s. per ton, als kosten voor onderhoud en beheer van den aanplant en rente van den prijs van het land tezamen een bedrag van £ 1.5 s. à £ 1.10 s. per acre. De marktprijs in Natal bedroeg

1) D. G. FAIRCHILD: *The cultivation of the Australian wattle*. U.S. Dept. Agric. Bureau of Plant Industry. Bull. No. 51. Part. IV. Washington 1904.

2) JARED G. SMITH, l. c.



£ 6.12.6 per ton. Voorts werd van het hout een niet genoemde opbrengst verkregen.

Deze auteur vermeldt voorts nog dat beweerd wordt, dat bij de verjonging van den aanplant door natuurlijke aanzaaiing de kosten van het uitdunnen grooter zijn dan de uitgaven voor het planten (zaaien) van een nieuwen aanplant.

Op de Town Hill Plantation worden alle werkzaamheden verricht door 60 Indische koelies.

In tegenstelling met FAIRCHILD, die vermeldt dat in de zon gedroogde bast de beste is, vermeldt SMITH<sup>1)</sup>, dat op Hawaii is gebleken, dat onder dak gedroogde, niet aan het zonlicht blootgestelde bast de beste kleur had en den hoogsten prijs behaalde. Ook volgens HOLTZ<sup>2)</sup> is de in de schaduw gedroogde bast beter en wordt met 10 shillings per ton meer betaald. Naar dezen auteur bedragen de totaal-kosten voor aanleg en onderhoud van een aanplant van den *black-wattle* in Natal per acre f 144.— à f 312.— (prijs van den grond f 24.— à f 72.—, grondbewerking, uitzaaiing, omheining enz. f 24.— à f 48.—, andere onkosten tot het oogsten 0 tot f 24.—, oogstkosten f 24.— à f 48.—, gereedschappen, trekdieren enz. f 24.—, huizen, stalling enz. f 24.— à f 36.— en rente gedurende 7 jaar f 24.— à f 60.—). Als bruto opbrengst per acre wordt opgegeven de opbrengst van 4 à 5 tons bast à f 63.— per ton. Hierbij is geen rekening gehouden met de opbrengst der tusschengewassen, de vooropbrengst aan bast en de opbrengsten van het hout.

FAIRCHILD geeft voor de Town Hill Plantation voor boomen van tienjarigen leeftijd een diameter van 10 inches (25,4 c.M.) op, volgens HOLTZ zijn vierjarige boomen dikwijls 25 à 30 voet hoog, terwijl zij op achtjarigen leeftijd een lengte hebben van 15 à 20 M. met een stamdiameter van 20 à 25 c.M.

#### 4. Looistofgehalte en eigenschappen in de Leerlooierij.

Over de samenstelling der *wattle*basten is een groot aantal onderzoeken gepubliceerd door het Imperial Institute<sup>3)</sup> en door WILLIAMS.<sup>4)</sup> In de Bulletins van eerstgenoemde instelling zijn de volgens de *Internationale methode* door BLOCKLEY bepaalde looistofgehalten in de luchtdroge stof vermeld, die voor twee monsters van *Acacia pycnantha* van Zuid-Australië bij een vochtgehalte van 11,2% respectievelijk 49,5% en 40,2% bedragen; voor *Acacia decurrens* var. *normalis* van N.-Z.-Wales, bij een vochtgehalte van 11,5%, 41,4%; voor *A. decurrens* var. *Leichhardtii* van N.-Z.-Wales met 11% vocht 38,5%; voor *A. decurrens* var. *pauciglandulosa* van N.-Z.-Wales

1) JARED G. SMITH, l. c.

2) Dr. W. HOLTZ in Berichte über Land und Forstwirtschaft in Deutsch-Ost-Afrika. Zie: H. J. WIGMAN, *Blackwattle-cultuur in Natal*. Teysmannia Dl. XVII, 1906, blz. 731, e.v.

3) *Production and utilisation of wattle bark*. l. c. *Wattle barks from the Transvaal and the East Africa Protectorate*. Bull. Imp. Inst. Vol. VIII. 1910, blz. 245 t/m 252. *New Colonial and other tanning materials*. Bull. Imp. Inst. Vol. XI. 1913.

4) C. O. WILLIAMS: *De samenstelling van Natalse Wattlebast*. Unie van Zuid-Afrika. Departement van Landbouw Bull. No. 72. 1915. (Pretoria 1915.) C. O. WILLIAMS: *De samenstelling van de schors van de Natalse Bastboom*. l. c.

met 11,6% vocht 36,1%; voor *A. decurrens* var. *mollis* met 11,1% vocht 38,3%; voor *A. decurrens* var. *dealbata* van N.-Z.-Wales met 11,6% vocht 12,2%; voor *A. penninervis* van N.-Z.-Wales met 11% vocht 37,7% en voor *A. binervata* van Cambervarra met 11,1% vocht 30,2%.

Eigen onderzoekingen van het Imperial Institute volgens de *Internationale methode*, gedeeltelijk nog volgens de filtermethode, gaven, blijkbaar alle voor het luchtdroge materiaal, voor 5 monsters *A. decurrens* var. *mollis* van Natal bij vochtgehalten van 9,5 tot 11,7% looistofgehalten van 35,2 tot 39,8%, voor een monster van de Kaap-Kolonie bij een vochtgehalte van 11,1% een looistofgehalte van 38,3%, voor 6 boomen van Transvaal, in leeftijd wisselende van 8 tot 14 jaren, bij vochtgehalten van 10,2 tot 13% looistofgehalten van 36,7 tot 42,1%, voor een boom van 18 jaren uit Transvaal bij een vochtgehalte van 12,2% een looistofgehalte van 26,7% en voor een boom van 26 jaren bij een vochtgehalte van 11,7% een looistofgehalte van 24,8%.

Vijftien bastmonsters van den *black wattle* uit Britsch Oost-Afrika van 3 tot 7 jaar oude boomen gaven bij vochtgehalten van 9 tot 12,9% looistofgehalten van 30,5 tot 43,6%. Van een tweetal boomen werd ook de dikkere bast afzonderlijk onderzocht, die een belangrijk hooger gehalte bleek te bezitten dan de dunnere stukken en het gemiddelde monster.

Hoewel als gemiddelde looistofgehalte voor den handelsbast 32% wordt opgegeven, hebben nagenoeg alle onderzochte monsters een vrij belangrijk hooger gehalte. Een uitzondering maken de twee oude boomen van Transvaal, waarvan de bast een „burnt scale” had, en een in zeer dichten stand opgegroeide boom van Britsch Oost-Afrika.

WILLIAMS onderzocht het looistofgehalte van boomen van verschillende leeftijd, die in verschillende jaargetijden gestript waren. Voor zijn onderzoek werden voor elk van de leeftijden van 2—4 jaar, 5 jaar en 7—9 jaar, drie gemiddelde boomen zorgvuldig in plantsoenen uitgezocht en gestript, waarbij de bast volgens stamsecties van 6 voet gescheiden werd geoogst. Zooals te begrijpen is, bleek dit aantal niet voldoende voor een vergelijking van de looistofgehalten in verschillende jaargetijden. Wat het vochtverlies bij het drogen betreft, komt deze onderzoeker tot de conclusie, dat dit zoowel gedurende den zomer als gedurende den winter de helft van het nat gewicht bedraagt.

Het aantal bemonsterde boomen was wel voldoende voor een vergelijking van het looistofgehalte van den bast op verschillende hoogte van den boom. De geproduceerde analyses van de verschillende bastsecties van één boom van 3, één van 5 en één van 9 jaren toonen een zeer duidelijke regelmatige afname van het looistofgehalte met toenemende hoogte in den boom. In den 3-jarigen boom bedroeg het looistofgehalte in de onderste bastsectie 37,2%, in de bovenste 27,2%, voor den 5-jarigen in de onderste 37,8% en in de bovenste 24,8% en voor den 9-jarigen in de onderste 40,2% en in de bovenste 27,8%.

In de te onzer beschikking staande artikelen van WILLIAMS, het tweede en derde eener serie van drie, is de analysemethode niet aangegeven, zoodat we niet kunnen oordeelen over de vergelijkbaarheid zijner analyses met andere. Dit doet evenwel aan de onderlinge vergelijkbaarheid zijner analyses niet af.

Door WILLIAMS is verder het verband nagegaan tusschen de dikte van den gedroogden bast en het looistofgehalte. Uit een rangschikking van de gemeten bastdikten volgens opeenvolgende secties der gestripte boomen blijkt een vrij sterke vermindering van de onderste naar de tweede sectie en een langzamere vermindering naar de hogere secties, terwijl een rangschikking der looistofgehalten naar de bastdikten der secties een duidelijke vermindering van het gehalte met afnemende bastdikte aanwijst.

Voor de Middenlanden van Natal werden de volgende cijfers gevonden:

Tabel 79.

2—4 jaar oude boomen			5 jaar oude boomen			7—9 jaar oude boomen		
Bast-dikte Duim	Aantal ge-analyseerde secties	Gemidd. Looistofgehalte	Bast-dikte Duim	Aantal ge-analyseerde secties	Gemidd. Looistofgehalte	Bast-dikte Duim	Aantal ge-analyseerde secties	Gemidd. Looistofgehalte
0,10	2	36,4	0,10	2	36,9	0,15	2	41,3
0,09	3	36,0	0,08	4	29,4	0,13	2	41,1
0,08	8	32,7	0,07	5	28,5	0,12	3	39,4
0,07	5	30,9	0,06	4	27,3	0,11	7	36,2
0,06	11	30,0	0,05	4	25,4	0,10	8	35,5
0,05	12	30,5	0,04	2	24,2	0,09	8	34,8
0,04	11	29,0	0,03	2	22,7	0,08	10	32,2
0,03	8	27,6	—	—	—	0,07	12	29,3
0,02	3	25,1	—	—	—	0,06	8	26,9
—	—	—	—	—	—	0,05	2	29,9

Uit deze cijfers blijkt, dat de dikte van den bast een vrij goede aanwijzing is voor het looistofgehalte. Hierop is ook de door de Unie ingevoerde officieele sorteering van de *wattle*basten gebaseerd. Met ingang van 1 April 1914 is door het Gouvernement der Unie in het belang van den bastexport een inspectie van de *wattle*bast ingesteld<sup>1)</sup>, waaraan exporteurs zich na deponeering van hun handelsmerk kunnen onderwerpen. De te inspecteren bast moet verpakt zijn in zakken van niet meer dan 200 lb. bruto. De officieele sorteeringen zijn: H. 1., Heavy (choice), H. 2, Heavy (fair average quality), M. 1, Medium (choice), M. 2, Medium (fair average quality), T. 1, Thin (choice), T. 2, Thin (fair average quality); B. G, below grade. De standaards voor de klassificatie worden door het Gouvernement vastgesteld. De inspectie controleert minstens 10% van een partij, waarvan alle zakken de merken van de Unie, de klasse en het handelsmerk moeten dragen en geeft een certificaat af. Bij onjuiste klassificeering wijzigt zij deze en teekent dit aan op het certificaat.

WILLIAMS onderzocht verder den bast van de onderste zware takken van 9-jarige boomen en de blaadjes en twijgjes van 4-jarige en 9-jarige boomen, teneinde vast te stellen of het strippen der takken en het extraheeren van blaadjes en twijgen loonend zou zijn. In den luchtdrogen bast van de onderste takken vond hij in de onderste sectie van 6 voet 27,1%, in de volgende sectie

1) *Government inspection of wattle bark in South Africa*. Bull. Imp. Inst. Vol. XII. 1914. blz. 117. *Grading of wattle bark in South Africa*. Bull. Imp. Inst. Vol. XII. 1914, blz. 294.

23,2%, gehalten, die slechts voldoende worden geacht als voor dergelijke basten een plaatselijke markt kan worden gevonden. In luchtdroge blaadjes en twijgjes werden gehalten gevonden van 7 en 4,2% bij een 4-jarigen en 7,4 en 6,1% bij een 9-jarigen boom, zoodat extractie waarschijnlijk niet loonend wordt geacht.

Mede werd nagegaan of het voorkomen van gom (*kino*) het looistofgehalte van den bast beïnvloedt, door een vergelijkend onderzoek van den bast van boomen met en zonder een sterke *kino*-afscheiding. Een merkbaar verschil werd niet gevonden. De *kino* zelf bevatte 11% looistof en 29% oplosbare niet-looistof.

In de laatste jaren is in Zuid-Afrika, zooals reeds uit de exportcijfers is gebleken, de bastextractindustrie opgekomen. Naast de bij de mangrove-extractbereiding behandelde methode met diffusiebatterijen vinden in Natal eenige nieuwe gepatenteerde werkwijzen toepassing, die in een mededeeling van het Imperial Institute<sup>1)</sup> beschreven zijn. Volgens WILLIAMS bevatten de in Natal vervaardigde extracten een looistofgehalte van 59 tot 67%.

Als loomateriaal worden de *wattle*basten en de *wattle*bastextracten algemeen gunstig beoordeeld. VAN DE LAAK en VAN DER WAERDEN<sup>2)</sup> noemen de *mimosaschors* een goed loomateriaal, nagenoeg niet zuurvormend, maar vlug doorlooiend. In combinatie met eiken, fichten of myrobalanen achten zij den bast een goed strooimateriaal voor zool- en vacheleder. De bast geeft vastheid en gewicht aan het leder en een mooie lichtroode kleur. Wegens het hoge looistofgehalte moet voor een goede menging met andere minder looistof bevattende materialen gezorgd worden, daar anders gevaar bestaat voor vlekking worden van het leder. Als beste uitloogtemperatuur wordt door deze auteurs 70 à 80° C. genoemd, terwijl het Imperial Institute<sup>3)</sup> op grond van gegevens van PROCTER een temperatuur van 60° C. als de beste beschouwt.

Door den Deskundige voor de Leerlooierij genomen proeven met basten van de Gouvernements Kinaonderneming leidden tot een overeenkomstig oordeel over de waarde van op Java verkregen basten.

### 5. Proefnemingen op Java.

Het Boschproefstation verkreeg in 1916 van Dr. A. W. K. DE JONG een partij zaden van *Acacia decurrens*, *A. dealbata* (*A. decurrens* var. *dealbata*), *A. pycnantha* en *A. saligna* ten einde deze op verschillende plaatsen te beproeven. De zaden werden in October 1916 gezonden aan de beheerders van West-Preanger, Midden Preanger, Kedoe, Pekalongan-Kendal, Tanggoeng, Noord-Kediri, Zuid-Kediri en Pasoeroean ter beproefing op eenige plaatsen onder verschillende omstandigheden. De zaden werden v. z. b. niet behandeld.

In het boschdistrikt West-Preanger werden de zaden uitgelegd in de kwekerijen te Tjigoeha en Parakan Salak. De kiemprocenten bedroegen te Tjigoeha voor *Acacia decurrens* 27,2%, voor *A. pycnantha* 15,7%, voor *A. dealbata* 36,4% en *A. saligna* 55,2%, terwijl te Parakan Salak in dezelfde volgorde

1) *The wattle bark industry of Natal*. Bull. Imp. Inst. Dl. XIV, No. 4, blz. 599 t/m 604.

2) VAN DE LAAK en VAN DER WAERDEN, l. c., blz. 45.

3) *Production and utilisation of wattle bark*. l. c.

werden verkregen 11,7%, 12,9%, 4,9% en 58,3%. Van de *A. saligna* stierven de planten al spoedig af, terwijl ook die van *A. decurrens* en *A. pycnantha* groote sterfte vertoonden. Alleen van *A. dealbata* bleef een vrij groot aantal in leven. Daar het uiterlijk der planten op de kweekbedden zeer slecht was en het onmogelijk scheen ze daar tot November 1917 aan te houden, liet de houtvester ze nog in de maand Augustus van dat jaar naar de cultures van 1916 en 1917 overplanten. Zijn conclusie was dat de proeven niet tot herhaling aanmoedigden. In 1922 waren wij in de gelegenheid een der cultuurterreinen op den Gg. Gedeh nabij Pasir Datar op  $\pm 900$  M. hoogte te bezoeken. Hier bleken verscheidene boomen nog in leven te zijn, de groei was echter matig en het uiterlijk niet fraai.

In het boschdistrikt Midden-Preanger werden de zaden van *Acacia decurrens* en *A. dealbata* uitgezaaid in kweekbedden in den aanplant Tjiareuleu op den Gg. Tiloe op  $\pm 1.100$  M. zeehoogte en die van *A. saligna* en *A. pycnantha* op kweekbedden in den aanplant Tjipandak in de Afdeeling Tjiandjoer, dicht bij de zeekust.

De zaden van *Acacia decurrens* en *A. dealbata* werden op 7 December 1916 uitgezaaid, van eerstgenoemde soort 9.715 stuks, van laatstgenoemde 8.800 stuks. De zaden kiemden na 7 dagen, het aantal kiemers bedroeg van *A. decurrens* 480 of 5%, van *A. dealbata* 170 of  $\pm 2\%$ . In Augustus 1917 waren van eerstgenoemde soort nog 318, van laatstgenoemde 95 stuks in leven, de gemiddelde hoogte bedroeg 10 c.M., het uiterlijk was gezond.

In den Westmoesson 1917 werden de planten in de cultuur Tjiareuleu uitgeplant. Een gedeelte stierf na de overplanting af, doch het meerendeel bleef in leven en ontwikkelde zich goed. In 1922 vormde het een klein gesloten hoog opgegroeid plantsoen.

Van de *Acacia saligna* en *A. pycnantha* werden in December 1916 2.000 zaden uitgezaaid. Het aantal kiemplanten bedroeg respectievelijk 650 en 320 stuks of 32% en 16%. Zij stonden van den beginne af slap, werden in Februari 1917 in bamboekokers naar het cultuurterrein overgebracht en waren reeds in Maart d. a. v. alle afgestorven.

In het boschdistrikt Kedoe-Djocjakarta werden de zaden van *A. decurrens*, *A. dealbata* en *A. saligna* in November 1916 op kweekbedden uitgezaaid op  $\pm 1.300$  M. zeehoogte. De houtvester berichtte in September 1917 dat ongeveer 80% der zaden na drie weken opkwam en de plantjes verspeend waren en toen 60 à 70 c.M. hoog. In October d. a. v. bedroeg het aantal planten van *Acacia decurrens* 305 stuks, van *A. dealbata* 285 stuks en *A. saligna* 189 stuks. Voorgesteld werd de planten in den Westmoesson in een verband van  $4 \times 4$  M., gemengd met langzamer groeiende houtsoorten, soortsgewijze gescheiden, op een cultuurterrein uit te planten. In Februari 1918 moest de houtvester berichten, dat de bij Sibadjag op den Gg. Sindoro uitgeplante *Acacia*soorten, die aanvankelijk goed aansloegen, bijna zonder uitzondering waren afgestorven, hetgeen vermoedelijk moest worden toegeschreven aan zeer zware winden, die den aanplant aan het begin dier maand teisterden.

Met de zaden van *A. pycnantha* en *A. saligna* werd ook een proef genomen in het djatiboschgebied van Goenoeng Kidoel in Djocjakarta, echter zonder resultaat.

In het boschdistrikt Zuid-Kediri werden op de kweekkerij in het cultuur-complex Gadoengan plantjes gekweekt en gedeeltelijk overgebracht naar een cultuurterrein in het complex Sawahan. In September 1917 waren op de kweekbeddingen in leven 8 planten van *Acacia decurrens* en 74 planten van *A. pycnantha*, terwijl zich op het cultuurterrein 11 planten van *A. decurrens* en 201 van *A. saligna* bevonden.

Nog slechter waren de ervaringen elders in de laag gelegen boschgebieden.

In het boschdistrikt Noord-Kediri werd in mandjes een vrij groot aantal plantjes gekweekt, die na de overplanting door een sprinkhaansoort werden aangevreten en afstierven, in het boschdistrikt Pekalongan-Kendal stierf het kleine aantal gekweekte plantjes na de overplanting af, in het boschdistrikt Pasoeroean werden slechts plaatselijk kiemplanten verkregen, die slechts korten tijd in leven bleven, terwijl in de houtvesterij Tanggoeng de alleen van *Acacia saligna* verkregen plantjes spoedig na de overplanting afstierven.

De resultaten van de met deze eerste zaadpartijen genomen proeven waren dus, op één enkele uitzondering (Midden-Preanger) na, al zeer weinig bevredigend. Daar elders de ervaring werd opgedaan, dat bij direkte uitzaaiing in den vollen grond betere resultaten bereikt worden dan met het kweken op kweekkerijen en daarna overplanten, en de slechte uitkomsten wellicht gedeeltelijk aan het overplanten moesten worden toegeschreven, werd besloten in den Westmoesson van 1918/19 de proeven met direkte uitlegging der zaden op het terrein te herhalen. Ter verkrijging eener betere kieming der grootendeels hardschalige zaden werd daarbij aanbevolen de zaden met kokend water te overgieten en daarin 24 uur te laten staan, een methode, waarmede elders goede resultaten worden verkregen. De uitplanting zou moeten geschieden met 5 zaden per plantplaats in rijen op afstanden van 4 M. met daartusschen telkens één rij van een schaduwhoutsoort, terwijl de afstand der *Acacia*-planten in de rijen  $\frac{1}{2}$  M. zou moeten bedragen. De *Acacia*'s waren hier dus gedacht als vooropbrengstleverende catchcrop in wildhoutculturen. De proeven zouden genomen worden in de vlakte en op  $\pm 3.000$  voet hoogte in het gebergte, in de vlakte zoowel op gronden van goede als van middelmatige en slechte gesteldheid.

Voor het nemen der proeven in het gebergte werden de houtvesters van Midden-Preanger, Kedoe, Pasoeroean en Oost-Brantas bereid gevonden, terwijl die in de lagere streken op goeden grond zouden worden genomen door de houtvesters van Dander en Zuid-Kediri nabij de andere cultuurproeven van looistofleverende gewassen, door den houtvester van Krawang nabij de cultuurproeven van voor industriele doeleinden geschikt geachte houtsoorten, door dien van Pekalongan-Kendal op gronden van middelmatige gesteldheid en door den houtvester van Tanggoeng op gronden van slechte gesteldheid.

De benoodigde zaden van de variëteiten *normalis*, *mollis*, *pauciglandulosa* en *dealbata* van *Acacia decurrens* en *A. pycnantha* en *A. saligna* werden uit Sydney betrokken en konden medio December 1918 aan de beheerders worden verzonden in zoodanige hoeveelheid, dat van elke soort (variëteit)  $\frac{1}{4}$  H.A. of meer kon worden beplant.

Het resultaat dezer proeven is in de laag gelegen streken zonder uitzondering slecht geweest. Op de zeer arme mergelgronden in Tanggoeng kwam wel een vrij groot aantal zaden tot ontkieming, doch de verkregen plantjes stierven al spoedig nagenoeg alle af.

Ook in Krawang en Dander mislukten de proeven geheel. In laatstgenoemde houtvesterij werd nog een poging gedaan om op de kweekrij een beter resultaat te bereiken, die eveneens nagenoeg geen resultaat gaf.

In het complex Sawahan in Zuid-Kediri, waar zooals vroeger vermeld, met het zaad van 1916 een aantal planten verkregen was en waarvoor in dat jaar nogmaals zaad van *Acacia pycnantha* en mede van de variëteit *pauciglandulosa* van *Acacia decurrens* was gezonden, gelukte het met het zaad van December 1918 en een verdere zending van in December 1919 uit Australië ontvangen zaden een vrij groot aantal planten te verkrijgen. Een gedeelte hiervan groeide aanvankelijk vrij goed door en bereikte een hoogte van enkele meters, de planten hadden evenwel alle een schraal uiterlijk met veel doode takken en stierven langzamerhand weer gedeeltelijk af. *Waar ook op dezen zeer goeden grond bij uitstekend onderhoud de cultuur feitelijk is mislukt, althans niets doet verwachten, zijn wij tot de overtuiging gekomen, dat het klimaat van de lage streken van Java voor deze wattles niet geeigend is.* Aan cultuurfouten zijn de mislukkingen niet toe te schrijven, daar op dezelfde wijze als in de vlakte, in het gebergte wel goede resultaten bereikt zijn.

Zoo berichtte de beheerder van Kedoe o.a. in September 1922, dat van de in 1918 op den Gg. Merapi bij de desa Pringgosari (Residentie Soerakarta) uitgeplante *wattles*soorten in het bijzonder zeer goed voldoen de variëteiten *normalis* en *mollis* van *Acacia decurrens* en de *Acacia saligna*.

De houtvester van Oost-Brantas berichtte in begin 1920, dat de in 1918 gezonden zaden van alle soorten (en variëteiten) in het gebergte (Ardjoeno) goed opkwamen. Doordat de plantrijen niet horizontaal werden gelegd, spoelden een aantal zaden en jonge planten weg. Begin 1922 werd gerapporteerd, dat de boomen goed stonden, doch door hun ijlen stand de *alang-alang* niet konden onderdrukken.

De proeven in het boschdistrikt Midden-Preanger konden geregeld worden waargenomen. De zaden werden van 9 tot 12 Januari 1919 uitgelegd in een deel van de cultuur Tjiaoel in het distrikt Tjiwidej op 1.300 M. zeehoogte. Daar door de planters reeds landbouwgewassen waren geplant kon het aanbevolen verband van  $4 \times \frac{1}{2}$  M. niet worden gevolgd en werden de zaden in een verband van  $2\frac{1}{2} \times 1$  M. ingebracht. De tusschenplanting van schaduwhoutsoorten zou gedeeltelijk in den volgende Westmoesson ingebracht worden.

De plantsoenen werden voor het eerst bezocht in Maart 1921, dus ruim 2 jaren na den aanleg, toen voor alle soorten (en variëteiten) tegelijk een globale beschrijving werd gemaakt, een dunning werd uitgevoerd en bastmonsters werden ingezameld.

In September 1922 werden de plantsoenen geheel beschreven en opgemeten. De resultaten van beschrijvingen, dunning en opname zijn hieronder perks-gewijze weergegeven.



Perk I. groot 0,31 H.A., terrein vlak.

Beplant met *Acacia decurrens* WILLD. var. *pauciglandulosa* F. v. M. en var. *mollis* LINDL., welke niet van elkaar te onderscheiden zijn, terwijl hier en daar een enkel exemplaar van *A. pycnantha* BTH. en in den Z.W.-hoek een  $\pm 0,04$  H.A. zuiver stukje van deze soort voorkomt. Het plantverband bedraagt  $1 \times 2\frac{1}{2}$  M. Voorts komen in een verband van  $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$  M. in dit perk voor *rasamala* (*Altingia excelsa* NORONHA.), *baros* (*Magnolia spec. div.*) e.a. houtsoorten. De verbanden staan los van elkaar.

In Maart 1921, dus ruim 2 jaren na den aanleg, werd een buitengewoon snelle groei van de *Acacia*'s geconstateerd. De gemiddelde hoogte werd geschat op  $\pm 8$  M., de gemiddelde diameter op borsthoogte op 10 c.M. De stammen waren slank, nogal sterk vertakt, soms wat scheefstaand. De aanplant was plaatselijk licht gesloten. Aan enkele boomen werden bloemknoppen waargenomen. Enkele boomen bleken aangetast door *djamoer oepas*. In het perk werd een dunning uitgevoerd, waarbij gelet werd op de groeiruimte der goede wildhoutsoorten en de zieke, doode, onderdrukte en slecht gevormde stammen werden weggenomen.

De gevelde stammetjes werden verzaagd in stukken van  $\pm 1$  M. lengte, waarvan de bast, na kloppen, werd afgetrokken, hetgeen zonder eenige moeilijkheid kon geschieden. De toppen der stammetjes en de takken bleven ongeschild. De bast werd onderscheiden in: a. stambast, de ruwere bast van het onderste stamgedeelte van meer dan 10 c.M. in diameter, b. gladbast, de gladde groene bast van het bovenste stamgedeelte, c. takbast, de groene bast der takken, waarvan alleen analysemonsters werden ingezameld.

Uit het perk werden door deze dunning verwijderd 41 boomen met een luchtdroog bastgewicht van 0,89 pikol, of per H.A. omgerekend, 132 boomen met een opbrengst aan luchtdrogen bast van 2,87 pikol of 177 K.Gr.

De looistofanalyse leverde het volgende resultaat:

Tabel 80.

Analyseresultaten van bast van 2-jarige boomen van *Acacia decurrens* variëteiten *mollis* en *pauciglandulosa*.

	Stambast	Gladbast	Takbast
In de luchtdroge stof:			
Vocht . . . . .	11,64%	12,20%	11,55%
Looistof . . . . .	20,46	19,24	14,68
Oplosbare niet-looistof . . . . .	6,38	8,64	6,72
Onoplosbaar . . . . .	61,52	59,92	67,05
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % van het extract. . . . .	76,2	69,0	68,6
Looistof in % van de watervrije stof. . . . .	23,16	21,91	16,60

Het looistofgehalte van den takbast blijkt dus, zooals ook door WILLIAMS voor Natal werd geconstateerd, vrij belangrijk lager te zijn dan van den onderling weinig in gehalte verschillende stam- en gladbast.

De verkregen bast werd ter beschikking gesteld van den Deskundige voor de Leerlooierij, die daarmee op kleine schaal proeven nam. De heer SPIEKERMAN schreef daaromtrent:

„Zoover op kleine schaal genomen proeven daartoe het recht geven, ben ik van meening, dat deze looistof zeer wel bruikbaar zal zijn. De kleur, een in den leerhandel zeer voorname faktor, is niet onverdienstelijk en m.i. veel beter dan die, welke met vele andere Indische looistoffen wordt verkregen, ook de soepelheid van het leer is zeer voldoende. Het eenige bezwaar dat ik, naar aanleiding der genomen proeven, tegen den bast van *Acacia decurrens* (lees variëteiten *mollis* en *pauciglandulosa*) zou kunnen doen gelden is het m.i. lage looistofgehalte; bij oudere boomen zou dit waarschijnlijk hoger zijn, dit zou evenwel nog onderzocht moeten worden.”

Dit bemoedigende oordeel en de omstandigheid, dat in oudere boomen een hoger looistofgehalte verwacht mocht worden, zooals uit enkele analyses van basten van oudere boomen van Tjinjiroe en de onderneming Malabar bleek, deed ons er toe besluiten de proefnemingen op grootere schaal voort te zetten.

Intusschen had op 26 September 1922, toen het perk dus 3 jaren en 8 maanden oud was, een volledige opname plaats. Het cultuurbeeld liet zich als volgt beschrijven. Stamvorm matig, vrij veel dubbelstammen en lage vertakkingen, kronen ijl met wijd uitstaande takken, waardoor vrij veel licht kan toetreden, bodem daardoor bedekt met vrij sterke *kirinjoe* verwildering. Vrij veel boomen scheefstaand. Enkele randboomen staan in bloei. De aanwezige andere boomen, voornamelijk *rasamala*, die de daarvoor bestemde plantplaatsen slechts gedeeltelijk bezetten, groeien in den lichten schaduw goed.

De *Acacia*'s werden alle genummerd, terwijl de diameters op borsthoogte werden gemeten. Na rangschikking in klassen van 5 c.M. werden in elke klasse eenige stammen geveld, waarna de hoogten liggend werden gemeten en de bastopbrengsten nat en luchtdroog werden bepaald. De gevonden waarden zijn hieronder weergegeven. De diameterklassen zijn aangegeven door de klassengemiddelden.

Tabel 81.

Stand op Perk I. *Acacia decurrens* var. *pauciglandulosa* en *mollis*.

	Diameterklassen					Totaal
	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.	25 c.M.	
Aantal stammen in het Perk	40	55	63	11	—	169
Aantal stammen per H.A. .	129	177	203	35	—	544
Gemiddelde hoogte in M. .	12,0	13,2	16,3	17,5	—	—
Opbrengst aan natten bast per boom in K.Gr. . . .	1,6	4,0	13,2	23,00	—	—
Opbrengst an luchtdrogen bast per boom in K.Gr. .	0,95	2,59	6,64	11,50	—	—
Gewicht luchtdroge bast in % van den natten bast .	59	65	50	50	—	—
Voorraad aan luchtdrogen bast per H.A. in K.Gr. .	122,55	458,43	1.347,92	402,50	—	2.331,40

Bij beschouwing dezer cijfers valt in de eerste plaats het geringe stamtal op. Rekent men bij het aanwezige aantal van 544 het aantal uitgedunde van 132 per H.A. benevens 16 doode exemplaren per H.A., dan blijken in totaal slechts 692 boomen per H.A. aanwezig geweest te zijn, terwijl dit aantal 4.000 had moeten bedragen.

De eijfers voor de hoogten en de bastopbrengsten moeten als ruwe benaderingen worden opgevat. De hoogten en de opbrengsten aan natten en drogen bast zijn namelijk bepaald voor dit perk en het met dezelfde soorten beplante perk VI aan slechts 15 over de verschillende klassen verdeelde boomen.

Het schillen der gevelde boomen gaf geen moeilijkheden, de bast kon in groote lappen van den stam worden afgetrokken.

In het perk werden 5 doode stammen aangetroffen ( $\pm 3\%$  van het stamtal), die blijkens een door het Instituut voor Plantenziekten verricht onderzoek bleken te zijn aangetast door de splijtkankerschimmel (*Armillaria mellea*), de bruine wortelschimmel (*Hymenochaete noxia*) en de witte wortelschimmel (*Fomes*). Voorts werd plaatselijk het voorkomen van *djamoer oepas* (*Corticium javanicum*) geconstateerd, terwijl in de kronen samenspinning der blaadjes werd waargenomen. Over het algemeen maakte het perk echter een gezonden indruk.

Perk VI, groot 0,26 H.A., terrein hellend.

Beplanting als op perk I, doch zonder exemplaren van *Acacia pycnantha*.

Bevingingen in Maart 1921 als op perk I.

Door dunning werden verwijderd 121 boomen met een luchtdroog bastgewicht van 2,70 pikol of per H.A. 465 boomen met een luchtdroog bastgewicht van 10,39 pikol of 642 K.Gr.

Voor de bastsamenstelling wordt verwezen naar de bij perk I vermelde analyseresultaten.

Op 26 September 1922 had evenals op perk I een opname plaats, waarvan de volgende cijfers een beeld geven.

Tabel 82.

Stand op Perk VI. *Acacia decurrens* var. *pauciglandulosa* en *mollis*.

	Diameterklassen					Totaal
	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.	25 c.M.	
Aantal boomen in het Perk	100	220	112	15	—	447
Aantal boomen per H.A. .	385	846	430	58	—	1.719
Gemiddelte hoogte in M. .	12,0	13,2	16,3	17,5	—	—
Opbrengst aan natten bast per boom in K.Gr. . . .	1,6	4,6	13,2	23,0	—	—
Opbrengst aan luchtdrogen bast per boom in K.Gr. .	0,95	2,59	6,64	11,50	—	—
Gewicht luchtdroge bast in % van den natten bast .	59	65	50	50	—	—
Voorraad aan luchtdrogen bast per H.A. in K.Gr. .	365,75	2.191,14	2.855,20	667,00	—	6.079,09

Tezamen met het aantal bij de eerste dunning verwijderde boomen en 58 doode exemplaren per H.A. heeft dus het stamtal per H.A.  $1.719 + 465 + 58 = 2.242$  bedragen, zoodat dus de slaging belangrijk beter is geweest dan op Perk I. Het stamtal verschilt overigens betrekkelijk weinig van het in Natal gebruikelijke en de op grond der proefoogsten berekende luchtdroge basthoeveelheid, die met de noodige reserve aanvaard moet worden, bedraagt ongeveer de helft van de in Natal verkregen bastopbrengst op 7-jarigen leeftijd.

Op het perk kwamen 15 doode door schimmels aangetaste boomen voor of ruim 3% van het stamtal.

Perk II, groot 0,32 H.A., terrein vlak.

Beplant met *Acacia decurrens* WILLD. var. *dealbata* F. v. M. en verschillende andere houtsoorten als op perk I.

Bevindingen in Maart 1921 als op perk I.

Door dunning werden verwijderd 84 boomen met een opbrengst aan luchtdrogen bast van 2,03 pikols of per H.A. 263 boomen met een luchtdroog bastgewicht van 6,35 pikols of 392 K.Gr.

De looistofanalyse leverde het volgende resultaat.

Tabel 83.

Analyseresultaten van den bast van 2-jarige boomen van  
*Acacia decurrens* var. *dealbata*.

	Stambast	Gladbast	Takbast
In de luchtdroge stof:			
Vocht . . . . .	11,74%	11,60%	11,93%
Looistof . . . . .	17,72	10,43	11,50
Oplosb. niet-looistof . . . . .	6,79	6,74	7,15
Onoplosbaar . . . . .	63,75	71,23	69,42
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % van het extract . . . . .	72,3	60,7	61,7
Looistof in % van de watervrije stof . . . . .	20,08	11,80	13,06

Het looistofgehalte was dus in de drie bastsortimenten, doch vooral in den gladbast van het bovenste stamgedeelte, slechter dan van de variëteiten *pauciglandulosa* en *mollis*, hetgeen in overeenstemming is met de ook elders geconstateerde lagere gehalten van dezen bast in vergelijking met de genoemde variëteiten.

Bij de looiproeven voldeden deze basten goed.

Op 26 September 1922 werd een vrij regelmatige bezetting van het perk geconstateerd met plaatselijk kleine open plekken. Het aantal zwaardere stammen bleek groter dan op voorgaande perken. De boomen waren over het algemeen slank en weinig vertakt, stonden echter alle scheef. De kronen waren ijl, de opstand was alleen op de dichter bezette gedeelten licht gesloten. Vooral in de lichtere gedeelten trad vrij sterke *kirinjoe* groei op. De betrekkelijk weinige exemplaren van den wildhoutaanplant, die in ontwikkeling ver achter zijn, groeiden goed.

Van de opnameresultaten geeft volgend staatje een overzicht.

Tabel 84.  
Stand op Perk II. *Acacia decurrens* var. *dealbata*.

	Diameterklassen					Totaal
	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.	25 c.M.	
Aantal boomen in het Perk	83	139	115	41	4	382
Aantal boomen per H.A.	259	434	359	128	12	1.192
Gemiddelte hoogte in M.	10,0	11,1	14,8	17,8	—	—
Opbrengst aan natten bast per boom in K.Gr.	0,75	4,8	9,2	13,4	—	—
Opbrengst aan luchtdrogen bast per boom in K.Gr.	0,54	2,78	4,63	9,36	—	—
Gewicht luchtdroge bast in % van den natten bast	72	58	50	70	—	—
Voorraad aan luchtdrogen bast per H.A. in K.Gr.	139,86	1.206,52	1662,17	1.198,08	112,32	4.318,95

Tezamen met de bij de eerste dunning verwijderde boomen en 47 doode exemplaren per H.A. heeft het oorspronkelijk stamtal dus  $1.192 + 263 + 47 = 1.502$  per H.A. bedragen, zoodat de slaging niet fraai is geweest.

Voor de meting der hoogten en de bepaling der bastgewichten zijn 15 boomen van de diameterklassen 5 tot en met 20 geoogst. Voor de voorraadberekening is voor de diameterklasse 25 het gewicht per boom voor diameterklasse 20 aangenomen.

Het aantal door schimmels aangetaste, doode boomen bedroeg 15 of  $\pm 4\%$  van het op 26 September aanwezige aantal boomen.

Perk III, groot 0,25 H.A., terrein vlak.

Beplant met *Acacia decurrens* WILLD. var. *normalis* BTH. en verschillende andere houtsoorten als op perk I.

Bevindingen in Maart 1921 als op perk I.

Door dunning werden verwijderd 47 boomen met een opbrengst aan luchtdrogen bast van 0,67 pikol of per H.A. 188 boomen met een luchtdroog bastgewicht van 2,68 pikol of  $165\frac{1}{2}$  K.Gr.

Van stambast, gladbast en takbast werden van de opbrengsten van dit en het met dezelfde variëteit beplante perk IV monsters onderzocht, waarvan de resultaten hieronder zijn vermeld.

Tabel 85.  
Analyseresultaten van bast van 2-jarige boomen van *Acacia decurrens* var. *normalis*.

	Stambast		Gladbast		Takbast	
In de luchtdroge stof:						
Vocht . . . . .	11,67%	12,36%	11,99%	12,39%	12,11%	12,48%
Looistof . . . . .	16,41	15,27	18,26	15,96	15,07	14,56
Oplosb. niet-looistof . . .	7,12	5,42	7,20	6,60	5,51	5,60
Onoplosbaar . . . . .	64,80	66,95	62,55	65,05	67,31	67,36
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % van het extract	69,7	73,8	71,7	70,7	73,2	72,2
Looistof in % van de water-vrije stof . . . . .	18,58	17,42	20,75	18,22	17,15	16,64

In den stambast werd dus een lager looistofgehalte gevonden dan bij de hooger besproken variëteiten. In het gehalte van den bast van de verschillende deelen van den boom zijn de verschillen geringer dan bij de andere variëteiten; de gladbast blijkt zelfs een hooger gehalte te bezitten dan de stambast.

Looiproeven gaven hetzelfde resultaat als met de variëteiten *pauciglandulosa* en *mollis*.

Op 26 September 1922 bleek dit perk, met uitzondering van een  $\pm 4$  M. breede strook, regelmatig bezet. De stamvorm was slank, met weinig vertakking, de kronen waren klein en gedrongen. De opstand was niet gesloten, door den sterken lichtinval had zich een zware tot 3 M. hooge *kirinjoe* begroeiing ontwikkeld. De onderstandige wildhoutboomen groeiden goed.

Van de opname geeft de volgende tabel een beeld.

Tabel 86.

Stand op Perk III. *Acacia decurrens* var. *normalis*.

	Diameterklassen					Totaal
	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.	25 c.M.	
Aantal boomen in het Perk	88	180	91	4	—	363
Aantal boomen per H.A.	352	720	364	16	—	1.452
Gemiddelde hoogte in M.	9,0	13,2	16,8	19,9	—	—
Opbrengst aan natten bast per boom in K.Gr.	1,5	7,5	14,3	30,5	—	—
Opbrengst aan luchtdrogen bast per boom in K.Gr.	0,91	3,37	7,37	14,91	—	—
Gewicht luchtdroge bast in % van den natten bast	61	45	52	49	—	—
Voorraad van luchtdrogen bast per H.A. in K.Gr.	320	2.426	2.683	239	—	5.668

Tezamen met de bij eerste dunning verwijderde boomen en 36 doode exemplaren per H.A. heeft het oorspronkelijk stamtal per H.A. dus bedragen  $1.452 + 188 + 36 = 1.676$  bij een normaal stamtal van 4.000, zoodat de slaging dus zeer onvoldoende was.

Voor de metingen der hoogten en de bepaling der bastgewichten zijn voor dit en het met dezelfde variëteit beplante perk IV 15 boomen geveld. In bastopbrengst per boom blijkt deze variëteit bovenaan te staan.

Het aantal doode door schimmels aangetaste boomen bedroeg 5 of  $\pm 2\%$  van het stamtal. *Djamoer oepas* kwam zoo goed als niet voor.

Perk IV, groot 0,21 H.A., terrein matig hellend.

Beplanting als op perk III.

Bevindingen in Maart 1921 als op perk I.

Door dunning werden verwijderd 69 boomen met een opbrengst aan luchtdrogen bast van 1,24 pikols of per H.A. 329 boomen met een luchtdroog bastgewicht van 5,9 pikols of 364 K.Gr.

Voor de bastsamenstelling en de resultaten der looiproeven wordt verwezen naar perk III.

Op 26 September 1922 werd een lichtere stand geconstateerd dan op perk III en als gevolg daarvan een nog sterker optreden van *kirinjoe*.

De opname leverde de volgende gegevens.

Tabel 87.  
Stand op Perk IV. *Acacia decurrens* var. *normalis*.

	Diameterklassen					Totaal
	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.	25 c.M.	
Aantal boomen in het Perk	53	85	70	10	—	218
Aantal boomen per H.A. . .	252	405	333	48	—	1.038
Gemiddelde hoogte in M. . .	9,0	13,2	16,8	19,9	—	—
Opbrengst aan natten bast per boom in K.Gr. . . . .	1,5	7,5	14,3	30,5	—	—
Opbrengst aan luchtdrogen bast per boom in K.Gr. . .	0,91	3,37	7,37	14,91	—	—
Gewicht luchtdroge bast in % van den natten bast . .	61	45	52	49	—	—
Voorraad aan luchtdrogen bast per H.A. in K.Gr. . .	229,32	1.364,85	2.454,21	715,68	—	4.764,06

Tezamen met de bij eerste dunning verwijderde boomen en 33 doode exemplaren per H.A. heeft het oorspronkelijk stamtal per H.A. dus bedragen  $1.038 + 329 + 33 = 1400$ , zoodat de slaging minder is dan op perk III.

Het aantal doode door schimmels aangetaste boomen bedroeg 7 of  $\pm 3\%$  van het stamtal.

Perk V, groot 0,26 H.A., terrein matig hellend.

Dit perk, waarop slechts enkele boomen voorkomen, is als mislukt te beschouwen en niet beschreven. De oorspronkelijke beplanting is vermoedelijk *Acacia saligna* geweest.

Van een gedeelte der boomen, waarvan in September 1922, op een leeftijd van 3 jaren en 8 maanden, de bast werd geoogst, zijn gemiddelde monsters geanalyseerd. De resultaten zijn in onderstaande tabel samengesteld.

Tabel 88.  
Analyseresultaten van den stambast van 3 jaren en 8 maanden oude boomen van *Acacia decurrens*, variëteiten *pauciglandulosa* en *mollis*, *dealbata* en *normalis*.

	<i>A. decurrens</i> var. <i>pauciglandulosa</i> en <i>mollis</i>			<i>A. decurrens</i> var. <i>dealbata</i>			
	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.
Aantal analyses	4	3	5	1	4	5	2
In de luchtdroge stof:							
Vocht . . . . .	13,72%	15,13%	14,94%	14,7%	14,00%	14,16%	14,25%
Looistof . . . . .	12,70	24,33	22,80	8,0	13,80	17,24	15,75
Oplosb. niet-looistof. .	9,75	9,77	9,62	7,0	8,57	7,86	7,40
Onoplosbaar . . . . .	63,83	50,77	52,64	70,3	63,63	60,74	62,60
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,0%	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % v/h extract	56,6	71,3	70,3	53,3	61,7	68,7	68,00
Looistof in % v/d water- vrije stof . . . . .	14,72	28,67	26,80	9,4	16,05	20,08	18,37



Tabel 88. (Vervolg.)

<i>A. decurrens</i> var. <i>normalis</i>				
Diameterklasse	5 c.M.	10 c.M.	15 c.M.	20 c.M.
Aantal analyses	5	5	3	2
In de luchtdroge stof:				
Vocht . . . . .	13,88%	13,16%	13,87%	14,10%
Looistof . . . . .	11,48	15,52	25,07	30,70
Oplosb. niet-looistof . . . . .	8,76	11,80	9,87	8,85
Onoplosbaar . . . . .	65,88	59,52	51,19	46,35
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Looistof in % v/h extract . . . . .	56,7	56,8	71,8	77,6
Looistof in % v/d watervrije stof	13,33	17,87	29,11	35,74

Door het betrekkelijk kleine aantal analyses en de ongelijke aantallen per klasse is een zuivere vergelijking der klassegemiddelden, die voor meerdere klassen berekend zijn uit zeer uiteenlopende cijfers, niet mogelijk. Wel kunnen hierin eenige aanwijzingen gevonden worden, als de afzonderlijke analyses mede beschouwd worden.

Voor de variëteiten *pauciglandulosa* en *mollis* zijn de looistofgehalten in de watervrije stof van alle geanalyseerde boomen in de klasse van 5 c.M. lager dan die in de klasse van 10 c.M. In eerstgenoemde klasse wisselen de gehalten van 13,1 tot 18,6%, in die van 10 c.M. van 20,8 tot 39,2%. In de klasse van 15 c.M. met het grootste aantal boomen wisselt het looistofgehalte in de watervrije stof van 15,4 tot 36,6% en heeft een der boomen een gehalte, dat lager is dan het laagste gehalte in de klasse van 10 c.M., terwijl geen der boomen het hoogste gehalte in die klasse bereikt. Aan de gemiddelden der klassen van 10 en 15 c.M., die door een enkel zeer hoog en een enkel zeer laag gehalte sterk beïnvloed worden, moet dus een vergelijkende waarde geheel onzegd worden. De eenigste conclusie, die uit deze cijfers is te trekken, is deze, dat met toenemenden diameter hogere gehalten voorkomen, terwijl geconstateerd moet worden, dat reeds bij een vrij kleinen diameter hoge gehalten en anderzijds bij zwaardere diameters nog zeer lage gehalten gevonden worden.

Zooals uit de vermelde gegevens van het Imperial Institute en de analyses van WILLIAMS blijkt, hebben de boomen in Natal en Oost-Afrika reeds op 3-jarigen leeftijd een hoog gehalte, dat met toenemenden leeftijd weinig meer stijgt. Dit blijkt in ieder geval in onze proefaanplantingen niet het geval te zijn. De omstandigheid, dat reeds enkele boomen een zeer goed gehalte hebben en het feit, dat de Gouvernements Kinaonderneming van oudere boomen handelsbasten produceert, die een gemiddeld gehalte van 37,4% in de watervrije stof en 32,1% in de luchtdroge stof met 14% vocht bevatten, geeft voor de toekomst hoop op verbetering van het gehalte over eenige jaren.

Voor de variëteit *dealbata* werd het laagste gehalte van 9,4% in de watervrije stof gevonden in den boom der 5 c.M. klasse. De gehalten der dikkere klassen toonen geen duidelijke stijging van het looistofgehalte met toenemenden diameter, terwijl de individueele verschillen binnen de klassen veel kleiner zijn dan bij de hooger behandelde variëteiten. In de klasse van 10 c.M. wisselt

het looistofgehalte in de luchtdroge stof van 13,2 tot 19,6%, in de klasse van 15 c.M. van 16,2 tot 23,1% en in de klasse van 20 c.M. van 16,2 tot 20,5%. Gemiddeld is het looistofgehalte, zooals ook reeds aan de boomen van 2-jarigen leeftijd werd geconstateerd, belangrijk lager dan voor de variëteiten *pauciglandulosa*, *mollis* en *normalis*.

Voor de variëteit *normalis* blijkt de stijging van het looistofgehalte met toenemenden diameter duidelijk uit de afzonderlijke analyses. Zoowel in de klasse van 10 c.M. als in die van 15 c.M. komt één belangrijk naar beneden afwijkende analyse voor, in de laatstgenoemde tevens één naar boven afwijkende, terwijl overigens alle gehalten in de zwaardere klasse boven die der lichtere uitgaan. Het komt ons voor, dat de gemiddelden een vrij goed beeld geven. Voor deze variëteit schijnt dan ook nu al de verwachting uitgesproken te kunnen worden, dat zij over enkele jaren een gemiddeld gehalte zal hebben, dat met de Zuid-Afrikaansche handelsbasten zal overeenkomen.

Overigens blijkt voor alle variëteiten een hooger looistofgehalte steeds gepaard te gaan met een gunstiger looistofpercentage in het extract.

Hoe de bastopbrengsten per oppervlakte-eenheid zich verhouden tot die van Zuid-Afrika is aan de hand der tot onze beschikking staande gegevens niet uit te maken. Bastopbrengstgegevens per vlakte-eenheid van in leeftijd met onze proefaanplantingen overeenkomende plantsoenen zijn ons niet bekend. Vergelijking is alleen mogelijk voor opbrengsten per boom, die door WILLIAMS voor 3 en 4-jarige boomen van Natal zijn gepubliceerd. Een zoodanige vergelijking schijnt ons echter niet toelaatbaar, daar de gegevens slechts bekend zijn van een klein aantal boomen, die wel is waar voor Natal in den aanplant zorgvuldig zijn uitgezocht en voor onze proefaanplantingen modelboomen der verschillende diameterklassen vertegenwoordigen, doch waarvan de groeiomstandigheden in de eerste plaats door den graad van dichtheid van den aanplant, die ons voor Natal niet bekend is, zeer uiteenlopend kunnen zijn.

Meer zin heeft een onderlinge vergelijking der opbrengsten per boom in Natal van 3 à 4-jarige en 7 à 9-jarige boomen op dezelfde onderneming, die een aanwijzing kan geven voor de bastopbrengstvermeerdering met toenemenden leeftijd in de aanplantingen van Tjiaoel.

WILLIAMS geeft in zijn aangehaalde publicaties de gemiddelde bastopbrengsten per boom van telkens 3, het gemiddelde van den aanplant vertegenwoordigende, boomen van plantsoenen van 3 tot 9-jarigen leeftijd voor de Middenlanden van Natal en van 3 tot 7-jarigen leeftijd voor kustplantages. Daaraan zijn de volgende gegevens voor plantsoenen van 3, 4, 7 en 8-jarigen leeftijd ontleend.

Tabel 89.

Leeftijd van het plantsoen.	Gemiddelde opbrengst aan luchtdrogen bast per boom voor			
	Middenlanden Natal		Kust Natal	
	<i>℥</i>	onz.	<i>℥</i>	onz.
3 jaar	7	10	2	13
4 „	10	5	4	12
7 „	38	11	15	9
8 „	31	4	—	—

Uit deze gegevens blijkt dus, dat de bastopbrengst per boom van 4 tot 7-jarigen leeftijd met meer dan 200% vermeerdert. Bij een dergelijke voorspoedige verdere ontwikkeling onzer plantsoenen zou bijv. voor het perk VI met een redelijk stamtal per H.A. een zeer goede opbrengst verkregen worden.

Overzien we de resultaten van de behandelde proeven dan valt dus te constateeren, dat deze in de vlaktestreken van Java algemeen tot mislukkingen geleid hebben, terwijl op verschillende plaatsen in het gebergte goede voorloopige resultaten geboekt konden worden. Op 1.300 M. hoogte op den Goenoeng Tiloe in het boschdistrikt Midden-Preanger hebben de aanplantingen, voor zoover de uitzaaïing slaagde, namelijk van de variëteiten *pauciglandulosa*, *mollis*, *dealbata* en *normalis*, zich zeer voorspoedig ontwikkeld. De betrekkelijk geringe stamtallen per H.A. van de meeste perken wijzen er op, dat de kieming van het zaad te wenschen overgelaten heeft en het, zooals ook in Natal geschiedt, geraden is met een vrij groot aantal zaadjes per plantplaats te planten. De cultuurbeelden toonen, dat over het algemeen de ontwikkeling der verschillende andere boomsoorten als *rasamala* en *manglid* onder de ijle kronen der *Acacia*'s zeer gunstig is en geven den indruk, dat de bijplanting van *wattles* als vooropbrengstleverende catchcrop in dergelijke cultures deze eerder ten goede komt, dan schaadt. Wij zouden dan ook voor die cultures in het gebergte, waar een behoorlijk toezicht op den aanplant is gewaarborgd, deze bijplanting ernstig in overweging willen geven. Men moet hierbij echter bedenken, dat de juiste behandeling der zaden en verzorging der planten verzekerd moet zijn en het door den snellen jeugdgroei der *wattles* niet mogelijk is de contractanten zoolang veldgewassen te laten planten, als dit veelal in de cultures in het gebergte gebruikelijk is. Uit den aard der zaak heeft het voorshands alleen doel de betrekkelijk geringe meerdere uitgaven van de bijplanting der *wattles* daar te besteden, waar loonnende afzet der basten mogelijk is, namelijk op de niet te ver van een spoorweg gelegen cultuurterreinen, zoodat geen te zware transportkosten op de exploitatie drukken. Als minimum zeehoogte moet voor de cultuur ongeveer 1.000 M. worden aangenomen. In de theecultuur is geconstateerd, dat de groei der *wattles* beneden 1.000 M. als regel minder bevredigend was, hetgeen wij op verschillende plaatsen bevestigd zagen.

Voor zoover thans te beoordeelen, verdient in de eerste plaats de cultuur der variëteiten *normalis*, *pauciglandulosa* en *mollis* van *Acacia decurrens* aanbeveling.

De heer L. VAN RIJN uit Vrijheid Natal heeft in 1922 in de Indische dagbladen den aanplant van *wattles* voor ondernemingen op Java aangeraden en in de laatste jaren zijn ook op verschillende ondernemingen proeven aangezet. Wij hopen dat de bijzonderheden over de cultuur in Zuid-Afrika en de resultaten der proefaanplantingen van het Boschwezen een aansporing zullen zijn om deze proeven krachtig voort te zetten. Dat men daarbij vooral in het oog moet houden, dat een verkoopbaar exportproduct aan dezelfde hoge eischen moet voldoen als aan de Zuid-Afrikaansche basten gesteld worden en dus niet op aanvankelijk gunstige cultuurresultaten, zonder zekerheid omtrent de samenstelling van het oogstrijpe product, reeds tot groote aanplantingen mag worden besloten, terwijl vooral het kostenvraagstuk zorgvuldig moet worden overwogen, spreekt van zelf. Wel is waar kunnen basten van minder gehalte

op de Javamarkt afzet vinden, doch daarvoor kunnen ook slechts zeer matige prijzen bedongen worden, die rentabiliteit op afgelegen ondernemingen uitsluiten.

Door ons zijn in de jaren 1921 en 1922 de proeven voortgezet in samenwerking met de houtvesters van Midden-Preanger en West-Cheribon Soemedang, voorloopig met goede resultaten. Daarbij werd mede gebruik gemaakt van uit Zuid-Afrika betrokken zaden.

In het boschdistrikt West-Cheribon Soemedang kon nabij de desa Tjijamboe op een hoogte van 1.100 tot 1.400 M. een begin gemaakt worden met systematische proeven op grootere oppervlakten. De keuze viel hiervoor op dit gebied, daar het door den betrekkelijk geringen regenval van  $\pm 2.000$  m.M. vermoedelijk een gunstiger klimaat voor de *wattle*cultuur heeft dan de in aanmerking komende cultuurterreinen in de andere boschdistrikten van West-Java. In het bijzonder scheen ons hier het gevaar voor *djamoeer oepas* en de andere genoemde schimmelaantastingen kleiner.

---

## HOOFDSTUK 13.

### EENIGE AANTEKENINGEN OMTRENT ANDERE LOOISTOFLEVERANCIERS.

#### 1. *Albizzia lebbeckoides* BTH.

Onder de boomsoorten, die naast de behandelde voor de looibastvoorziening van eenige beteekenis kunnen worden, neemt deze, in Midden-Java in den regel *kedinding*, veelal ook *tekik*, in de Soendalanden vrij vast *tarisi* genoemde en in Oost-Java met den Madoereeschen naam *rèng* bestempelde boom een eerste plaats in.

De boom is zeer algemeen in de laagvlakte van Midden- en Oost-Java beneden 500 M. zeehoogte in ijlgroeiend loofverliezend bosch, doch is in West-Java zeldzaam. In de meeste *djati*bosschen komt hij in vrij groot aantal verstrooid voor, vooral op de armere gronden.

Het gebruik van den bast was aan KOORDERS<sup>1)</sup> niet bekend en werd ook door ons nooit geconstateerd. HEYNE<sup>2)</sup> vermeldt evenwel, dat hem de bast uit Rembang werd toegezonden als looibast voor runder- en buffelhuiden, als verfbast voor het roodkleuren van weefsels gelijk *soga* en voorts als taanbast voor vischnetten.

Ter oriëntering over de bast samenstelling werden in Februari en Maart 1922 in de houtvesterij West-Soelang van 5 boomen en in het boschdistrikt Bodjonegoro van een 5-tal boomen, op een hoogte van 1 à 3 M. van de stammen, bastreepen geoogst, die na zorgvuldige droging met herbariummateriaal der bemonsterde boomen ter onderzoek werden opgezonden. De analysecijfers van het Analyselaboratorium zijn in tabel 90 opgenomen met vermelding van de diameters der bemonsterde boomen.

Tabel 90.  
Analyseresultaten van basten van *Albizzia lebbeckoides* BTH.

Herkomst	Houtvesterij West-Soelang					Boschdistrikt Bodjonegoro				
Diameter van den bemonsterden boom in c.M.	17,0	33,0	37,2	38,1	39,2	15,0	25,0	30,0	35,0	40,0
Indeluchtdrogestof:										
Vocht . . . . .	15,0%	14,8%	14,0%	16,6%	15,2%	11,8%	12,2%	12,7%	14,7%	12,0%
Looistof . . . . .	13,0	16,7	12,5	16,3	17,1	13,1	14,2	14,2	13,3	15,5
Oplosb. niet-looistof	5,8	6,2	6,1	6,3	5,4	6,1	6,2	5,4	6,7	5,5
Onoplosbaar . . .	66,2	62,3	67,4	60,8	62,3	69,0	67,4	67,7	65,3	67,0
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Looistof in % v/h extract . . . . .	69,1	72,9	67,2	72,1	76,0	68,2	69,6	72,4	66,5	73,8
Looistof in % v/d watervrije stof .	15,3	19,6	14,5	19,5	20,2	14,8	16,2	16,3	15,6	17,6

1) KOORDERS en VALETON, l. c. Dl. 1, blz. 307.  
2) K. HEYNE, l. c. Dl. II, blz. 210.

De onderzochte basten hadden dus een redelijk looistofgehalte, terwijl ook in het extract het looistofgehalte gunstig is.

Door praktische looiproeven, waarvoor de noodige voorbereidingen zijn verricht, zal moeten worden uitgemaakt of de basten in de leerlooierij bruikbaar zijn. In afwachting daarvan zijn tegelijk met de opname van de voorraden van de basten van *pilang*, *trenngoeli*, *segawé* en *weroe* ook de boomen van deze soort in het boschgebied op Java opgemeten, opdat eventueel aan de hand van een op te stellen bastmassatafel de aanwezige voorraad kan worden vastgesteld.

Naast de proeven met hoogergenoemde soorten zijn ook sedert eenige jaren in Sawahan-Gadoengan en Dander cultuurproeven met den *Albizia lebbeckoides* БТН. genomen, waarover thans nog geen oordeel kan worden uitgesproken.

## 2. Terminalia-soorten.

Onder de *Terminalia*soorten van den Archipel zijn er v.z.b. slechts twee, die looistofhoudende vruchten, zgn. *myrobalanen* leveren, nml. de *Terminalia belerica* ROXB. var. *laurinoides* MIQ. en de *Terminalia arborea* K. et V. (*T. Teysmannii* K. et V.).

De Britsch-Indische soorten, die de looistofrijke *myrobalanen* van den handel leveren, de *Terminalia Chebula* RETZ. en *Terminalia citrina* ROXB., komen v.z.b. in den Archipel niet voor.

De *Terminalia belerica* ROXB. var. *laurinoides* MIQ. draagt in de Javalanden den naam *djaha* of *djaha sapi* (*djaha kebo*), de *T. arborea* heet in de Javalanden *djaha keling* of *blabah*, in de Soendalanden *tengek tjaäh* of *daloempit*.

Volgens ZEYLSTRA<sup>1)</sup> bevat het vruchtvleesch van *Terminalia belerica* ROXB. 7—20% looistof. HEYNE<sup>2)</sup> vermeldt dat blijkens het *Jaarboek van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel* van 1910 in de vruchtschillen, 35 à 45% looistof in de luchtdroge stof werd gevonden. Door het Boschproefstation ingezonden monsters van in het boschdistrikt Zuid-Kediri ingezamelde jonge, half rijpe en rijpe vruchten bevatten respectievelijk 34,3%, 34,9% en 29,8% op luchtdroge stof berekende looistof in het vruchtvleesch, zonder de kernen.

VAN DELDEN LAERNE<sup>3)</sup> vermeldt van de *djalawé*, de gedroogde van de steenkernen ontdane vrucht, dat deze als looimiddel algemeen bekend is, terwijl zij een zeer goedkoop, prachtig zwart-glimmend smeersel oplevert voor het leder-onderhoud.

Wij wezen er in hoofdstuk 3 reeds op, dat de *djohovruchten* meer voor het kleuren van leder dan voor het looien gebezigd worden. In Solo werden eenige jaren geleden in primitieve Inlandsche looierijen *djohovruchten* nog bij het looien gebezigd, tegenwoordig schijnt dit niet of uiterst zelden meer voor te komen. Over de toegepaste werkwijze, waarbij van geitevellen en dunne

1) H. H. ZEYLSTRA FZN, l. c., blz. 767.

2) K. HEYNE, l. c. Dl. III, blz. 356.

3) VAN DELDEN LAERNE, *De djaha-boom en zijne vruchten*. *Teysmannia* Dl. XX, 1909, blz. 188 e.v.

koehuiden een bros inferieur bovenleder voor Inlandsch schoeisel werd bereid, werd door VAN DEN BUSSCHE het volgende opgeteekend.

„De geweepte, gekalkte en onthaarde huiden worden in vochtigen toestand enkele minuten gerookt. Daartoe wordt *alang alang* verbrand in een primitieve steenen of aarden oven, waarin aan de bovenkant een opening van  $\pm 15$  c.M. diameter is gelaten, waaruit een zware rookkolom opstijgt. De donkergrijs gekleurde vellen worden vervolgens in een koud extract van *djoho*, waarin een weinig aluin en keukenzout is opgelost, gedompeld en eenigen tijd daarmee ingewreven. Het leder krijgt dan een gele kleur en wordt daarna gedroogd en met een spatelvormig mes geglansd en glad gemaakt.”

Voor het zwart kleuren van leder vindt de *djalawé* toepassing in verbinding met ijzerhoudende modder en schijnt daarvoor zeer goed te voldoen.

Van den *Terminalia arborea* K. et V. zijn de gedroogde vruchten bekend onder den naam van *djoho kling*; zij zijn minder gewild en goedkooper en vinden blijkbaar hoofdzakelijk toepassing als medicijn.

ZEYLSTRA<sup>1)</sup> is van oordeel dat *myrobalanen* door de geringe aan het oogsten verbonden moeite boven andere gewassen in de termen vallen, wanneer men een looistofcultuur wil beginnen. Zijn opmerking, dat de verkrijging van een verkoopbaar loobastproduct veel meer zorg eischt, is juist, als men den oogstbaren toestand van beide vergelijkt. Of het bereiken van dien toestand voor de *Terminalia*'s minder zorg zou eischen dan van loobastleverende boomen is een vraag, waarop het antwoord o.i. nog niet gegeven kan worden. Wij beschikken nog slechts over waarnemingsobjecten, die eerst eenige jaren oud zijn en die nog geen oordeel over de juiste cultuurwijze mogelijk maken. Op de arme mergelgronden in het Semarangsche waren de cultuurresultaten zeer weinig hoopvol, op de rijke gronden van Gadoengan (Zuid-Kediri) kwamen in de jaren 1917/18 cultures tot stand, die meer belovend zijn. Wat uit de proeven wel bleek is, dat de ongemengde aanplant door het ijle groeikarakter geen aanbeveling verdient en tevens, dat men niet op een spoedige vruchtproductie kan rekenen. In de culturen in Gadoengan werd zelfs nog geen bloei geconstateerd.

Toename van het verbruik van *djalawé* in de naaste toekomst is n.o.m. op Java niet te verwachten, daarvoor komt de *djohoboom* te weinig voor. In de streken, waar hij vroeger veel werd aangetroffen, zooals in de niet in stand te houden wildhoutbosschen van Soebah (Pekalongan), die blijkbaar destijds de vruchten voor de Semarangsche looierijen leverden, is het wildhoutbosch en daarmee de *djoho* grootendeels verdwenen.

### 3. De Kesambi (*Schleichera trijuga* WILLD.).

Het is de laatste jaren meermalen voorgekomen, dat, naar het heette voor de leerlooierijen, naar *kesambibast* eenige vraag bestond. Het gebruik voor dit doel is noch door HEYNE<sup>2)</sup>, noch door WATT<sup>3)</sup> vermeld.

1) H. H. ZEYLSTRA FZN, l. c., blz. 767/768.

2) K. HEYNE, l. c., Dl. III, blz. 152 t/m 159.

3) G. WATT, l. c., blz. 980/981.



DEKKER<sup>1)</sup> deelt mede, dat een bastmonster van Bombay volgens HOOPER 9,4% ijzer-groenkleurende looistof bevatte.

Door bemiddeling van den houtvester van Toeloeng c.a. verkregen we van een 5-tal boomen bastmonsters, waarin door het Analyselaboratorium respectievelijk 8,3%, 6,1%, 8,3%, 8,5% en 7,2% looistof in de watervrije stof werd gevonden, zoodat de waarde voor de looierij slechts gering kan zijn.

#### 4. *Eucalyptus occidentalis* ENGL.

Van dezen boom, die zooals bekend in Australië de *malletbark*, in de looierij bekend als *maletto*, levert, verkreeg het Boschproefstation in 1916 van Dr. A. W. K. DE JONG een partij zaden, teneinde hiermede op verschillende plaatsen proeven te nemen. De zaden werden gezonden aan de beheerders van West-Preanger, Midden-Preanger, Kedoe, Pekalongan-Kendal, Tanggoeng, Noord-Kediri, Zuid-Kediri en Pasoeroean ter beproeving op eenige plaatsen onder verschillende omstandigheden.

In de vlakte was de kieming der zaden nagenoeg overal zeer slecht, in het gebergte in West- en Midden-Preanger en Kedoe redelijk, doch in geen der beheerseenheden werden met het verder kweken resultaten bereikt; de planten stierven na korten tijd overal af. Daar nergens eenig resultaat werd bereikt is van verdere proefneming afgezien.

#### 5. *Cassia auriculata* L.

Deze plant, die in de droge streken van Indië en Burma zeer algemeen is op steenachtige heuvels, op open terreinen en in kreupelbosch, is de belangrijkste looibastleverancier van Britsch-Indië. In 1916 werden met een tweetal zaadpartijtjes, die door bemiddeling van den Directeur van 's Lands Plantentuin uit Ceylon en Calcutta werden ontvangen, door de houtvesters van Tanggoeng, Gedangan en Margasari en in den tuin van het Boschproefstation proeven genomen. De zaden kiemden goed en de planten ontwikkelden zich ook aanvankelijk redelijk, doch begonnen later te kwijnen en stierven langzamerhand af. Van een herhaling der proeven werd voorloopig afgezien.

#### 6. *Caesalpinia coriaria* WILLD.

De *Caesalpinia coriaria* WILLD. is de leverancier van de in den handel onder den naam van *divi-divi* bekende peulen. De plant is in 1858 van uit 's Lands Plantentuin op Java verspreid<sup>2)</sup>, doch is nergens een cultuurplant geworden. Het Boschproefstation had in 1917 de beschikking over een kleine hoeveelheid zaad, die op verschillende plaatsen werd uitgezaaid en enkele planten geleverd heeft, die echter zeer langzaam zijn gegroeid en niet tot voortzetting der proeven aanmoedigen.

1) Dr. J. DEKKER, l. c. Dl. I, blz. 150.

2) Zie: K. HEYNE, l. c., Dl. II, blz. 253/254.

### 7. *Acacia arabica* Willd.

Met de cultuur van dezen boom, die in Engelsch-Indië een algemeen gebruikte zeer goede looibast (*babul-bark*) levert en die reeds in 1850 op Java werd ingevoerd<sup>1)</sup>, doch nergens verder in cultuur genomen werd, zijn in de jaren 1917 en 1918 in Pekalongan-Kendal eenige proeven genomen. Op de kweekrij ontwikkelden de jonge planten zich zeer goed, zoodat overplanting naar een cultuurterrein mogelijk was. Hier groeiden de planten, die langs cultuurranden werden geplant, uit tot kleine boomen, die zich nog meer dan den *pilang*, waarop de plant veel gelijk, laag vertakten en nog ijler zijn, zoodat de boom alleen in een menging met andere houtsoorten tot blijvende slaging is te brengen.

---

1) Zie: K. HEYNE, l. c., Dl. II, blz. 214/215.

## HOOFDSTUK 14.

### DE BASTOOGST VAN DE VOORNAAMSTE LOOIBASTLEVERENDE BOOMSOORTEN.

Over het oogsten der mangrovebasten werd reeds in hoofdstuk 5 een en ander meegedeeld.

Van *pilang*, *trenngoeli*, *segawé* en *weroe* levert de bastoogst in het algemeen geen moeilijkheden op. Voor zware stammen is de meest aanbevelenswaardige methode den bast aan den liggenden boom, op afstanden van  $\frac{3}{4}$  à 1 M., loodrecht op de lengterichting door te zagen of te kappen en daarna met de bijl of een zwaar kapmes in de lengterichting eenige malen door te snijden. Daarna kan de bast opgelicht worden en met wigvormig toegespitste stukken hout van 30 c.M. lengte en 8 tot 10 c.M. breedte worden afgestooten. Hiervoor leenen zich de stamstukken van *kemlandingan* en *walikoeko*en zeer goed. Wanneer men bij zeer zware basten, bijv. van den *pilang*, over de lengte van 1 M. vier of vijf wiggen als boven bedoeld inslaat, laat de bast gemeenlijk geheel los.

Bij den *pilang*, den *trenngoeli* en den *segawé* is de bast der oudere boomen slechts op enkele plaatsen zoo vast aan het houtlichaam gehecht, dat kloppen en loswerken met een kapmes noodig is.

Bij de jongere stammen en takken van die soorten is de bast gewoonlijk wat vaster met het hout verbonden en moet eerst met houten kloppers korten tijd geklopt worden. Wanneer daarna eenige insnijdingen in de lengterichting gemaakt worden, kan de bast verder met de hand afgestroopt of met het kapmes losgestoken worden.<sup>1)</sup> Bij den *segawé* moet het kloppen zeer voorzichtig geschieden, daar de bast vrij dun en bros is.

Van den *weroe* laat de bast moeilijker los dan van de andere genoemde soorten. Deze moet dikwijls meer losgesneden dan afgelicht worden, waarbij vrij veel van het jongste bastgedeelte aan het houtlichaam blijft zitten. Kloppen kan men den *weroebast* niet, daar deze dan door de groote brosheid in stukken valt. Door de insnijdingen in de lengterichting op korte onderlinge afstanden van  $\pm 10$  c.M. te maken en den bast daarna met een kapmes los te steken bereikt men het beste resultaat.

Bij dezen boom is zeer vaak verschil in gemakkelijheid van schillen opgemerkt. Boomen op droge ruggen bleken namelijk veel moeilijker te schillen dan op lagere vochtige plaatsen staande exemplaren.

Van den *pilang* herstelt de bast zich, vooral van jonge boomen, zeer gemakkelijk. De wensch, zoo voorzichtig mogelijk met den kleinen voorraad binnen de bosschen om te gaan, leidde er destijds toe voor te schrijven slechts reepen van den staanden boom te oogsten, zoodanig dat niet meer dan  $\frac{1}{4}$  van den bast ineens werd geoogst en na eenige jaren een ander vierde gedeelte

---

1) Verg: Handboek voor Boschopzieners afl VIII, blz. 6 e.v., waar de *pilangbastoogst* juist en uitvoerig wordt beschreven.

werd gewonnen. Behalve dat het oogsten op deze wijze veel te duur werd, bleek in de praktijk, dat juist bij het strooksgewijze oogsten de bastvernieuwing minder gunstig verloopt, dan wanneer de geheele stam rondom ontschorst wordt. De oorzaak hiervan kan daarin gezocht worden, dat juist door deze wijze van oogsten nissen gevormd worden met veel beschuttende zijkanen, waar micro-organismen een gunstige gelegenheid vinden in te dringen.

In West-Cheribon werden destijds goede resultaten bereikt met het geheel ontschorsen van staande vrij jonge boomen. Daarbij werd de bast hier en daar met een kapmes doorgesneden en in lappen van den boom afgescheurd. Eenige doorlopend gecontroleerde op deze wijze ontschorste boomen bleven in leven. Elders hadden proeven echter niet dit gunstig resultaat en stierven de boomen na de behandeling af. Inmiddels bleek, dat bij de eens geschildte boomen de nieuwe bast bijzonder moeilijk van den boom losliet en het oogsten zeer lastig en kostbaar werd.

In het algemeen kan men wel zeggen, dat deze wijze van bastoogst van den ouden staanden boom te kostbaar wordt, daar het niet, zooals bij de *wattles*, mogelijk is in eens groote reepen van den boom af te trekken, doch vele insnijdingen gemaakt moeten worden en men staande op ladders met de hooger genoemde hulpmiddelen den bast moet oogsten. Loopt men daarbij nog het gevaar, dat de boomen toch afsterven, dan is voor deze oogstwijze weinig te zeggen.

Van de andere soorten is, voor zoover bekend, de bastregeneratie niet zoodanig, dat gedeeltelijke of geheele ontschorsing van den staanden boom mogelijk is.

Wel is dit wellicht mogelijk voor zware *kemlokoboomen*, of het echter loonend is voor dezen bast met vrij laag gehalte, die slechts matige prijzen kan maken, is zeer de vraag.

---

## HOOFDSTUK 15.

### DE LOOISTOFVOORZIENING DER INHEEMSCHE INDUSTRIE.

In hoofdstuk 3 gaven we aan op welke wijze de inheemsche industrie zich van looibasten voorziet en stelden in het licht, dat het bedrijf daarin geen vaste basis heeft, en voorts, dat het onze taak moet zijn het dezen grondslag te geven door het onderzoeken, zoo naar kwantiteit als kwaliteit, der looistofbronnen van den Archipel, zoomede het ontwerpen van maatregelen, die een geregelde voorziening van de Inlandsche markt uit 's Lands bosschen, hetzij door Gouvernementsexploitatie, hetzij op andere wijze, beoogen.

Van de in de voorgaande hoofdstukken en in de Bijlagen bijeengebrachte gegevens mogen de volgende hoofdpunten, waarnaar de te ontwerpen voorzieningsmaatregelen zich in hoofdzaak moeten richten, gerecapituleerd worden.

1°. De capaciteit der inheemsche looierijen op Java bedraagt ruim 100.000 pikols looibast 's jaars, berekend op de basten van *pilang*, *trenngoeli* en *segawé*.

2°. De exploiteerbaar geachte staande voorraad der in de inheemsche industrie gebruikte bastsoorten (*pilang*, *trenngoeli*, *weroe* en *segawé*) bedraagt ruim 730.000 pikols.

3°. Behalve genoemde voorraden bevinden zich in den Archipel groote voorraden mangrovebasten, die in de looierij op Java nog zeer weinig gebruikt worden. In het voor de voorziening der Javaansche looierijen bij uitstek gunstig gelegen gebied der Kinderzee worden jaarlijks circa 30.000 stapelmeters brandhout gekapt, waarvan de bast vrijwel geheel verloren gaat. De daarvan op zeer goedkoope wijze te verkrijgen hoeveelheid looibast wordt geschat op circa 25.000 pikols. Voor de Java-voorziening zijn voorts betrekkelijk gunstig gelegen de vloedbosschen van de Pampangbaai en Kangejan, waaruit zoonoodig belangrijke hoeveelheden looibast verkregen zouden kunnen worden. Verder zijn op Java zeer beperkte exploiteerbare hoeveelheden basten beschikbaar van *kemloko* en *eiken* en een wellicht op 100.000 pikols te schatten voorraad van *kedinding*, waarvan de bruikbaarheid nog twijfelachtig is.

4°. Van de thans in de inheemsche looierij gebruikte Javaansche basten kan voorshands voor de bastvoorziening alleen de aanplant van den *segawé* als bedrijfsmaatregel worden aanbevolen, terwijl van de beproefde exoten de cultuur der *wattles* op een zeer beperkt gebied eenige verwachting geeft. In hoeverre met de andere Javaansche soorten als bedrijfsmaatregel wat valt te bereiken, kan eerst na voortgezet onderzoek worden uitgemaakt. Waar aanleg van wildhoutculturen noodig is, verdient voorts de aanplant van den *weroe* overweging.

We staan dus voor het feit, dat de thans gebruikte Javaansche basten bij de huidige capaciteit der inheemsche looierijen slechts voor een duur van ruim 7 jaren voldoende zijn. Wel is waar wordt deze capaciteit thans bij lange na niet bereikt en bedraagt het werkelijk verbruik naar ruwe schatting niet veel meer dan de helft, doch er valt met een verbetering in den malaisetoestand te rekenen en evenzoo met een opleving van de industrie, alleen reeds ten gevolge

van een meer geregelde bastvoorziening. Herhaaldelijk vernamen wij in den laatsten tijd van het afzien van de voorgenomen oprichting van kleine bedrijven door de onmogelijkheid zich van een geregelde bastvoorziening te verzekeren. Er is dus alle reden om bij het ontwerpen van voorzieningsregelingen het verbruik niet te laag te taxeeren en ons aan de geschatte capaciteit te houden.

De voorraad werd in het jaar 1922 opgenomen en betreft alleen de boomen van meer dan 10 c.M. in diameter op borsthoogte. Door bijgroei van de kleinere boomen en bastmassavermeerdering van de opgenomen boomen valt verder nog op productievermeerdering in de naaste toekomst te rekenen. Anderzijds moet echter bedacht worden, dat een groot deel der in den voorraad begrepen boomen nog klein is en slechts basten met een betrekkelijk laag looistofgehalte kan geven. Er mag dan ook niet gerekend worden op hoge gemiddelde gehalten, doch veelmeer op betrekkelijk lage. Daar een groot deel der looistofanalyses eerst in den laatsten tijd beschikbaar kwam, waren we bij de berekening van de bastvoorraden niet in de gelegenheid, aan de hand van de analyses der verschillende diameterklassen, den ongeveer *voorraad aan looistof* te berekenen, zoodat we genoeg moeten nemen met de kennis van den *bastvoorraad* alleen. Doch al kenden we dien looistofvoorraad, dan zou ons dit gegeven weinig verder helpen, daar de benoodigde hoeveelheid looistof niet bekend is. De looibastbehoefte is getaxeerd op de basis van het gebruik der thans beschikbaar komende basten, waarvan alleen gezegd kan worden, dat zij door de slechte behandeling zeker geen goed gemiddelde bereiken. We kunnen dan ook bij gebrek aan zuiverder gegevens slechts aannemen, dat het gemiddelde looistofgehalte van den voorraad ongeveer met dat van de verbruikte basten overeenkomt.

Aangenomen moet worden, dat de geheele voorraad exploiteerbaar is, aangezien daar, waar de boschbeheerders exploitatie niet mogelijk achtten, geen voorraden zijn opgenomen. Onder exploiteerbaar mag niet worden verstaan, dat ook werkelijk van alle boomen de basten met voordeel geoogst en afgezet kunnen worden, doch wel, dat dit gemiddeld mogelijk is. Men mag dan ook in het algemeen wel aannemen, dat zij binnen het bereik vallen van den clandestienen oogst, die geen andere eischen als de aanbrengh van het nat product stelt en waarbij afstanden geen groote rol spelen. Het is dan ook duidelijk, dat bij handhaving van den tegenwoordigen toestand, waarbij de inheemsche industrie zich in hoofdzaak uit dezen voorraad middels diefstal voorziet, deze in betrekkelijk korten tijd zal zijn verdwenen en dat door het ontbreken van zaadboomen de uitroeiing der gebruikte soorten voor de deur staat. Het tijdperk, waarbinnen dit zal geschieden, moge al eenige jaren langer zijn dan het hooger genoemde van ruim 7, doordat thans niet op volle capaciteit gewerkt wordt en voorloopig ook wel niet zal worden en de industrie zich niet uitsluitend uit 's Lands bosschen op Java voorziet en mede wijl in de meer afgelegen boschgebieden de oogst niet zoo vlot zal verlopen, doch de groote moeilijkheden voor de industrie komen eerder, als de oogst zich naar deze gebieden richt. Dan de industrie te redden schijnt een onmogelijkheid, daar de dan aan te boren groote bron, de mangrove, den looier niet ten volle kan

geven, wat hij behoeft, en in ieder geval de behoefte aan goedkoope basten door Java niet gedekt kan worden en aanvoer uit de Buitenbezittingen, gesteld al dat daarvoor de organisatie aanwezig zou zijn, hem op een veel hooger prijs voor deze grondstof brengt.

Het lijdt dan ook o.i. geen twijfel, dat met het nemen van maatregelen niet langer gewacht mag worden. Welke die moeten zijn, kan door ons hier slechts in groote trekken aangegeven worden; de gedetailleerde uitwerking is zaak van de leiding van den Dienst van het Boschwezen.

In de eerste plaats zal direkt overgegaan moeten worden tot een oordeelkundig beheer der aanwezige voorraden, zoodat deze ten volle tot hun recht komen. De clandestiene oogst, waarbij veel bosch vernield en weinig product verkregen wordt, dient plaats te maken voor een geregelde zorgvuldige oogst der basten. Dat het Boschwezen dezen oogst in eigen beheer moet uitvoeren is voor ons vanzelfsprekend. Zou men er al plaatselijk contractanten voor kunnen vinden, dan moet het groote gevaar voor boschvernieling n.o.m. van een uitbesteding van dit werk weerhouden. Het is toch een feit, dat bij onvoorzichtigen kap een *pilang*- of *segawé*boom in zijn val een veel grootere *djati*-houtwaarde kan vernielen dan de waarde, die zijn eigen opbrengst aan bast vertegenwoordigt.

De in de Javaansche boschtoestanden niet ingewijde lezer zal de vraag stellen, hoe het mogelijk is, dat in de geregeld beheerde *djatibosch*gebieden dergelijke groote bastdiefstallen, als waarvan gewag werd gemaakt, kunnen plaats hebben en nog moet worden overgegaan tot een behoorlijk beheer van daarin voorkomende bastvoorraden. Men moet daarbij bedenken, dat de looibast-leverende boomen in het boschgebied verspreid in slechts kleine aantallen per H.A. voorkomen en het niet eenvoudig is in de groote boschpolitieressorten de daders van diefstallen te betrappen. Evenzoo zal men zich kunnen voorstellen, dat het optreden daartegen moeilijk en gevaarlijk is, waar, zooals bijv. geregeld in het Madioensche voorkomt, de dieven in troepen van 20 à 30 man optreden. Het zwaartepunt van de bestrijding dezer diefstallen moet dan ook gelegd worden in de belemmering van het vervoer langs wegen en spoorwegen, hetgeen door de instelling van verboden kringen, waarbinnen het vervoer door een pas gedekt moet zijn, kan worden bereikt. Wanneer op de grootere transporten clandestien verkregen basten beslag kan worden gelegd, dit vervoer bestraft en de eigenlijke oorzaak van het kwaad, de Chineesche of Inlandsche opkooper, goed wordt getroffen, wordt veel meer effect bereikt dan door de uiterst moeilijke bestrijding in het bosch.

Nu is echter de regeling dezer aangelegenheden zaak der Gewestelijke Raden, die dit gedeeltelijk niet of niet doeltreffend deden en waardoor de noodige eenheid ontbreekt. Zoo bestaat bijv. wel een goede keur in de Residentie Madioen, terwijl in het naburige gewest Kediri de aangelegenheid niet geregeld is, met het gevolg, dat door lieden uit Kediri op groote schaal in de Madioensche grensboschen gestolen wordt waar men, eenmaal over de grens, met den buit veilig is.

Het is daarom voor het behoud der voorraden een onafwijsbare eisch, dat voor alle gewesten een uniforme afdoende regeling wordt getroffen. Hierbij



verzekerd is, bedraagt de opbrengst per boom 35 K.Gr. aan luchtdrogen bast. Met welken leeftijd dan zal zijn te rekenen, in hoeverre het stamtal gereduceerd zal zijn en welke vooropbrengsten zijn te verkrijgen, zijn vragen, die voorshands niet beantwoord kunnen worden.

Zeker is wel dat de looibastvoorziening voor de toekomst aan het Boschwezen zeer zware eischen stelt en de vraag dringt zich op of het verantwoord is deze op zich te nemen en voor de looistofcultuur boschareaal af te staan.

Wij meenen deze vraag bevestigend te kunnen beantwoorden, al moet toegegeven worden, dat het bewijs voorloopig niet is te leveren. De *segawé* levert behalve looibast op vrij jongen leeftijd zeer goed hout; zoodat op opbrengsten van beide gerekend kan worden. Reeds de omstandigheid, dat beide producten afzet hebben, althans in daarvoor gunstig gelegen streken, maakt dat de boom een voorsprong heeft op de meeste andere wildhoutsoorten. Waar waarschijnlijk gerekend kan worden op een bruto winst per jaar en per H.A. van 10 pikols looibast à f 2.— per pikol (opbrengst per pikol f 4.—, oogst-, droog- en transportkosten f 2.—) naast de opbrengst aan hout, schijnt het ons wel verantwoord tot den aanleg der plantsoenen te besluiten.

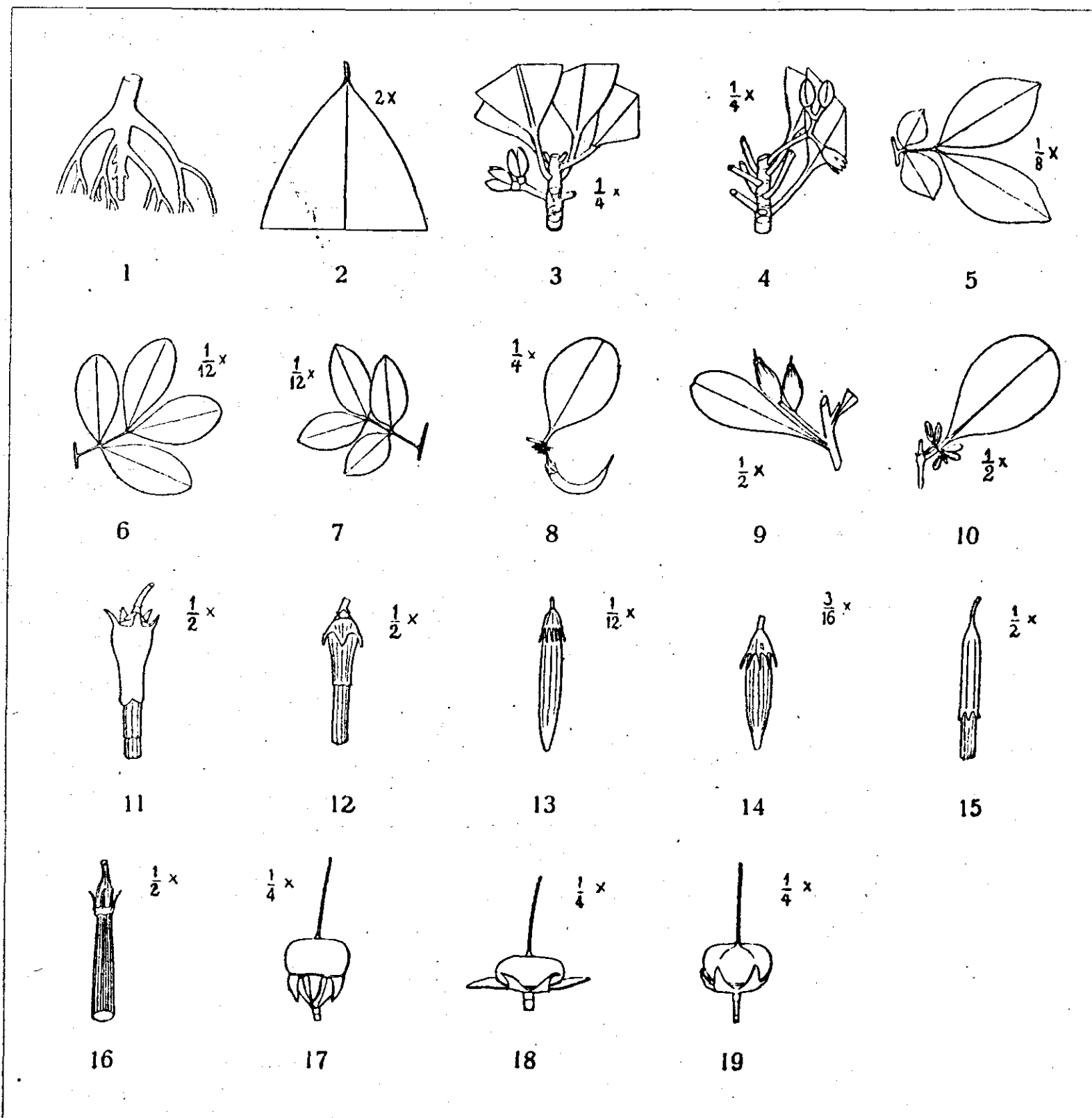
Uitvoerbaar is de aanplant op groote schaal zeker, mits deze verdeeld wordt over meerdere beheerseenheden en de noodige voorbereidingen tijdig getroffen worden.

Als in de eerste plaats daarvoor in aanmerking komend schijnen ons het boschcomplex Gadoengan en de onproductieve wildhoutboschgebieden in de oude boschdistrikten Bodjonegoro en Padangan aangewezen. Op deze gronden biedt de cultuur een groote kans van slagen, is door een ruim aanbod van goede planters niet kostbaar en zal plaatselijk reeds voor een belangrijk deel in de zaadbehoefte voorzien kunnen worden. Bovendien is van deze gebieden de ligging t.o.z. van de centra van bastverbruik vrij gunstig en zijn in de nabijheid waarnemingsobjecten aanwezig, die den beheerder belangrijke aanwijzingen voor cultuur en verpleging kunnen geven.

Wij hopen dat men er spoedig toe over zal kunnen gaan de noodige voorbereidingen voor de looistofvoorziening te treffen en daarmee de toekomst verzekerd wordt van een industrie, die in Indië een goed recht van bestaan heeft.

BIJLAGE I.

DETERMINATIETABEL VOOR DE BOOMSOORTEN  
DER VLOEDBOSSCHEN.



1. Schematische teekening van de steltwortels van *Rhizophora*. 2. *Rhizophora*-blad met nerfspitsje. 3. Bloeiwijze van *Rhizophora conjugata* L. 4. Bloeiwijze van *Rhizophora mucronata* LAM. 5. Tweejukkig blad van *Cynometra ramiflora* L. 6. Blad van *Xylocarpus granatum* KOEN. 7. Blad van *Xylocarpus moluccensis* ROEM. 8. Blad en vrucht van *Aegiceras corniculatum* Blanco. 9. Blad en vruchten van een *Lumnitzera* spec. 10. Blad en vruchten van *Scyphiphora hydrophyllacea* GAERTN. 11. Vrucht van *Ceriops Candolleana* ARN. 12. Vrucht van *Ceriops Roxburghiana* ARN. 13. Vrucht van *Bruguiera gymnorhyza* LAM. 14. Vrucht van *Bruguiera eriopetala* W. et A. 15. Vrucht van *Bruguiera parviflora* W. et A. 16. Vrucht van *Bruguiera caryophylloides* BL. 17. Vrucht van *Sonneratia alba* SMITH. 18. Vrucht van *Sonneratia acida* L. f. 19. Vrucht van *Sonneratia ovata* BACKER.

### Sleutel voor de boomsoorten der vloedbosschen.

1. Boomen met hoog aangezette (2—4 M.), boogvormig uitstaande, rijk vertakte steltwortels (fig. 1); vaak ook luchtwortels aanwezig; bladeren ondoorschijnend gestippeld en voorzien van een nerfspitsje (fig. 2) . . . . . 2.  
 Niet aldus . . . . . 4.
2. Bloeiwijzen kortgesteeld (2—5 m.M.), met 2 schijnbaar zittende bloemen. (fig. 3).  
*Rhizophora conjugata* L.  
 Bloeiwijzen langer gesteeld (15—50 m.M.), met 2 of meer duidelijk gesteelde bloemen (fig. 4) . . . . . 3.
3. Stijl zeer kort ( $\frac{1}{2}$ —1 m.M.), geleidelijk overgaand in het vruchtbeginsel. Volwassen vrucht 5—7 c.M. lang, met weinig samengetrokken top . . . . .  
*Rhizophora mucronata* LAM.  
 Stijl langer (4—5 m.M.), draadvormig, plotseling overgaand in het vruchtbeginsel. Volwassen vrucht  $2\frac{1}{2}$ —4 c.M. lang, met sterk samengetrokken top. . . . .  
*Rhizophora stylosa* GRIFF.
4. Boomen met overvloedig wit melksap in de schors. . . . . 5.  
 Niet aldus . . . . . 6.
5. Bladeren grooter dan 150 m.M. (170—270 m.M.), vaak aan de twijgtoppen opeengedrongen; bloemen opvallend groot (50 m.M.), wit of wit met rood. Vrucht grooter dan 50 m.M. . . . . *Cerbera manghas* L.  
 Bladeren kleiner dan 120 m.M. (50—100 m.M.); bloemen zeer klein ( $\pm 2$  m.M.), groen. Vrucht kleiner dan 10 m.M. . . . . *Excoecaria agallocha* L.
6. Bladeren samengesteld . . . . . 7.  
 Bladeren enkelvoudig. . . . . 11.
7. Bladeren dubbelgevind; vrucht een peul. Twijgen gedoornd . . . . .  
*Pithecolobium umbellatum* BTH.  
 Bladeren enkelgevind. Twijgen ongedoornd. . . . . 8.
8. Bladeren tegenoverstaand, onevengevind. Bloemen groot (150 m.M.), wit trompetvormig . . . . . *Dolichandrone spathaceae* SCHUM.  
 Bladeren verspreid . . . . . 9.
9. Blaadjes 2 of 4, in het laatste geval de bovenste veel grooter dan de onderste, met scheeven voet (fig. 5). Vrucht een kleine (30—40 m.M.), wrattige peul . . . . .  
*Cynometra ramiflora* L.  
 Blaadjes 2—7; zoo meerdere jukken aanwezig zijn de blaadjes onderling niet zeer verschillend van grootte (fig. 6 en 7) leerachtig, donkergroen, glanzend. Vrucht groot, bolvormig of langwerpig rond . . . . . 10.
10. Boomen met gladde, licht roodbruine schors; blaadjes boven het midden het breedst (fig. 6); niet met kegelvormige ademwortels . . . . .  
*Xylocarpus granatum* KOEN.  
 Boomen met ruwe, in lange reepen loslatende schors; blaadjes als regel in het midden of beneden het midden het breedst (fig. 7); met kegelvormige ademwortels . . . . .  
*Xylocarpus moluccensis* ROEM.
11. Bladeren afwisselend of verspreid . . . . . 12.  
 Bladeren tegenoverstaand . . . . . 18.
12. Bladeren doorschijnend gestippeld. Twijgen gedoornd . . *Paramygnia angulata* KURZ.  
 Niet aldus . . . . . 13.

13. Bladeren aan de onderzijde zilverwit beschubd, met ronden voet en meest spitsen top, 100—200 m.M. lang; vrucht hard, houtig, gekield, 4—8 c.M. lang . . . . .  
*Heritiera littoralis* DRYAND.  
 Niet aldus . . . . . 14.
14. Vegetatieve deelen, knoppen en vruchten overdekt met talrijke kleine ronde schubben. Vrucht een kleine peervormige doosvrucht, ongeveer 1½ c.M. lang, niet gekroond door de kelkresten. Zaden bekleed met een op katoen gelijkende stof . . . . .  
*Cumingia philippinensis* VIDAL.  
 Niet aldus . . . . . 15.
15. Bladeren niet opeengehoopt aan de twijgtoppen, kortgesteeld. Vruchten min of meer sterk gekromd (Fig. 8), gesnaveld. . . . . 16.  
 Niet aldus (Fig. 9) . . . . . 17.
16. Bladeren vaak meer dan 40 m.M. breed; bloemen in gedrongen bloeiwijzen, de bloemsteeltjes op ongeveer het zelfde punt ingeplant. . . *Aegiceras corniculatum* BLANCO.  
 Bladeren meest minder dan 30 m.M. breed. Bloeiwijzen anders. . . . .  
*Aegiceras floridum* R. et S.
17. Bloemtrossen eidelingsch; bloembladen en meeldraden rood. . . . .  
*Lumnitzera littorea* VOIGT.  
 Bloemtrossen okselstandig; bloembladen en meeldraden wit. . . . .  
*Lumnitzera racemosa* WILLD.
18. Onderzijde der bladeren grijs of wit. Vele kleine (8—30 c.M.) dunne ademwortels. 19.  
 Onderzijde der bladeren niet grijs of wit . . . . . 20.
19. Bloemen meer dan 6 m.M. lang en 10—15 m.M. breed; helmknoppen gesteeld; vruchtbeginsel geheel behaard; stijl behaard, met 2, meest ongelijke, samenneigende stempels. Bladtop afgerond. Schors ruw, geribd, donkergrijs. *Avicennia officinalis* L.  
 Bloemen minder dan 6 m.M. lang en slechts 2½—5 m.M. breed, helmknoppen zittend. Vruchtbeginsel aan den voet kaal; stijl — zoo aanwezig — kaal, met 2 gelijke, uiteenwijkende stempels. Bladtop spits, stomp of afgerond. Schors glad, lichtgrijs. . .  
*Avicennia marina* VIERH.
20. Steunbladen of steunbladlitteekens aanwezig. Vrucht kleiner dan 30 m.M. . . 21.  
 Steunbladen of steunbladlitteekens ontbrekend; vrucht afgeplat bolvormig, meestal groter dan 30 m.M. Talrijke ademwortels. . . . . 28.
21. Steunbladen blijvend. Vrucht zonder uitgroeiende hypocotyl, cilindervormig, gegroefd, meest kleiner dan 10 m.M. (fig. 10). *Scyphiphora hydrohyllacea* GAERTN.  
 Steunbladen spoedig afvallend. Vrucht met uitgroeiende hypocotyl (fig. 11 t/m 16) 22.
22. Kelkslippen 5 of 6. Bladeren met stompen, ronden of uitgeranden top. Geen knievormig gebogen ademwortels . . . . . 23.  
 Kelkslippen 8—15. Bladeren elliptisch met spitsen top. Knievormig gebogen ademwortels. . . . . 25.
23. Kelkslippen lang (15—20 m.M.); kroonbladen in vele franjeachtige slippen verdeeld. Bladeren elliptisch-langwerpig. Hypocotyl rond. Geen ademwortels. . . . .  
*Kandelia candel* DRUCE.  
 Kelkslippen kort (2 m.M.). Bladeren omgekeerd eirond. Hypocotyl kantig. Kleine ademwortels. . . . . 24.
24. Kroonbladen met 3 borstels op den top, helmknoppen veel korter dan de helm-draden. Vruchtkelkslippen teruggeslagen. (fig. 11). . . *Ceriops Candolleana* ARN.  
 Kroonbladen met vele borstels op den top; helmknoppen schijnbaar langer dan de helm-draden. Vruchtkelkslippen opstijgend. (fig. 12). *Ceriops Roxburghiana* ARN.
25. Bloemen alleenstaand in de bladoksels, meer dan 30 m.M. lang; kelk 10—15-slippig. Hypocotyl dikker dan 10 m.M. . . . . 26.  
 Bloemen in gesteelde bijschermen, minder dan 15 m.M. lang, kelk gewoonlijk 8-slippig. Hypocotyl dunner dan 10 m.M. . . . . 27.

## Bijlage I.

26. Bloemsteel aan de buitenzijde der bocht rood; wit berijpt. Kelk meest rood of roodachtig, 12—15-slippig. Borstels der kroonbladslippen 3—4 m.M. boven deze uitstekend. Vrucht ongeribd. Hypocotyl meer dan 150 m.M. lang. (fig. 13). . . . .  
*Bruguiera gymnorhiza* LAM.  
 Bloemsteel groen of geel, niet berijpt. Kelk geel of roodachtig., 10—12-slippig. Borstels der kroonbladslippen hoogstens 1 m.M. boven den top daarvan uitstekend. Vrucht geribd; hypocotyl minder dan 100 m.M. lang. (fig. 14). . . . .  
*Bruguiera eriopetala* W. et A.
27. Kelkslippen veel korter dan de kelkbuis. Vruchtkelkslippen opgericht. (fig. 15).  
*Bruguiera parviflora* W. et A.  
 Kelkslippen even lang als of langer dan de kelkbuis, vruchtkelkslippen teruggeslagen (fig. 16) . . . . . *Bruguiera caryophylloides* BL.
28. Bloemknoppen 2—3maal zoo lang als breed. Vruchtkelk omgekeerd kegelvormig, bij de rijpe vrucht met uitgespreide of teruggeslagen slippen (fig. 17) . . . . .  
*Sonneratia alba* SMITH.  
 Bloemknoppen veel minder dan 2maal zoo lang als breed. Vruchtkelk vlak of ondiep napvormig met uitgespreide of opstijgende slippen . . . . . 29.
29. Bladeren met wigvormigen voet en meest stompen of afgeronden, soms spitsen top. Vruchtkelkslippen ongeveer horizontaal uitgespreid (fig. 18). Vrucht 50—75 m.M. breed en 30—40 m.M. hoog. . . . . *Sonneratia acida* L.F.  
 Bladeren met ronden of onduidelijk hartvormigen voet en breed afgeronden top. Vruchtkelkslippen opstijgend, tegen de vrucht aanliggend (fig. 19). Vrucht 30—40 m.M. breed en 25 m.M. hoog. . . . . *Sonneratia ovata* BACKER.

## BIJLAGE II.

### **HOUT- EN BASTOPBRENGSTGEGEVENS VAN DE VOORNAAMSTE BOOMSOORTEN DER VLOEDBOSSCHEN VAN DE KINDERZEE.**

#### **Verklaring der afkortingen:**

D. <sub>1,00</sub>	= Diameter op borsthoogte.
H.	= Boomhoogte.
H.K.A.	= Hoogte tot den kroonaanzet.
D.K.A.	= Diameter bij den kroonaanzet.
D. geschilde klos	= Middendiameter van den geschilden klos.
S.	= Stambast.
T.	= Takbast.
W.	= Wortelbast.
Droog %	= Gewicht droge bast in procenten van het gewicht van den natten bast.
I.	= Inhoud.
B.	= Bastopbrengst.

*Bruguiera gymnorhiza*

No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	H. K.A. M.	D. K.A. c.M.	D. geschild klos c.M.	Stambast nat katties	Takbast nat katties	Totaal bast nat katties	Monster S. nat katties
1	36,9	20,80	9,50	35,7	31,3	293	142	435	45 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
2	37,7	23,00	10,80	29,1	28,5	333	79	412	47
3	44,0	24,00	12,70	35,3	36,1	389	86	475	31
4	24,0	17,50	8,10	17,5	16,2	106	30	136	23 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
5	44,1	21,30	10,00	32,7	34,1	315	130	445	32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
6	33,5	18,00	8,80	26,3	23,8	174	106	280	18 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
8	30,3	20,40	13,40	19,9	21,1	237	27	264	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
9	50,0	22,00	10,80	33,7	35,5	400	111	511	23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
10	37,5	22,50	14,30	24,2	26,1	288	58	346	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
11	21,2	17,20	9,50	15,4	16,3	93	—	93	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
12	33,4	19,20	12,20	25,9	26,6	194	47	241	22 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
14	41,8	21,50	13,00	26,0	25,6	275	58	333	25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
15	40,4	20,50	9,70	33,7	30,8	299	118	417	22 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
16	43,6	21,80	10,30	31,2	31,2	245	82	327	19 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
17	41,2	24,30	9,20	34,2	34,5	180	152	332	31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
18	49,5	22,60	10,40	41,2	40,3	396	191	587	18 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
19	49,0	22,00	10,20	37,7	—	222	81	303	25 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
20	28,8	20,40	13,50	18,2	20,3	182	22	204	23 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
21	32,4	21,00	12,50	—	24,0	204	37	241	29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
22	35,2	18,00	10,20	24,6	26,0	278	59	337	28
23	45,5	23,50	12,80	34,5	34,3	395	164	559	31 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
24	32,5	18,80	10,30	24,4	23,3	120	48	168	14 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
25	36,2	19,60	11,30	24,1	26,9	248	60	308	25 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
26	41,2	19,30	9,40	32,3	29,7	289	84	373	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
27	31,7	21,30	12,40	21,8	21,2	232	38	270	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
28	42,0	22,00	10,40	28,3	25,2	222	92	314	22 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
29	43,0	20,70	12,40	29,0	30,4	348	71	419	18
30	37,4	21,80	13,80	27,5	27,2	329	73	402	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
31	38,8	21,50	9,00	31,6	29,2	230	90	320	21 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
32	37,3	20,90	11,00	28,1	27,5	217	62	279	20 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
33	47,7	22,50	12,00	33,6	32,9	405	90	495	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
34	46,5	23,20	10,00	39,3	36,9	374	184	558	19 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
35	45,2	21,00	11,00	37,0	35,5	393	127	520	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
36	36,2	21,40	11,20	26,3	25,9	200	56	256	17
37	27,3	19,20	11,20	17,2	18,5	147	18	165	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
38	26,1	18,10	12,80	16,6	18,7	136	20	156	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
39	29,3	19,20	10,30	—	23,2	183	52	235	18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
40	25,5	21,00	12,20	18,0	17,7	147	36	183	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
41	28,7	18,60	12,50	—	20,3	196	31	227	17
42	42,5	20,80	11,00	30,5	30,3	269	110	379	19
43	45,7	22,70	10,30	34,2	34,6	417	177	594	18 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
44	45,7	21,60	12,20	28,7	34,8	544	93	637	23 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
45	40,7	22,20	13,70	25,8	29,5	304	55	359	24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
46	38,7	22,70	13,80	22,0	24,9	286	76	362	30
47	30,7	19,10	10,40	24,6	23,3	204	67	271	28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
48	31,1	18,00	10,60	18,6	20,9	161	30	191	13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
49	30,7	20,20	9,80	23,1	22,6	176	49	225	15 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
50	25,5	18,20	10,40	17,6	20,0	116	17	133	14
51	29,7	18,50	12,00	—	21,1	229	25	254	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
52	32,0	20,00	12,80	20,9	20,8	216	34	250	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
53	26,5	17,00	7,20	20,9	21,4	90	51	141	13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
55	29,0	19,80	13,30	19,1	19,9	181	31	212	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>



## Bijlage II. Staat 1a.

Monster S. droog katties	Monster S. droog %	Monster T. nat katties	Monster T. droog katties	Monster T. droog %	Stambast droog katties	Takbast droog katties	Tot. bast droog katties	Brandh. (boven K.A.)S.M.
29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	64	35 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	23	65	188	92	280	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	67	43 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	20 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	48	223	38	261	1
18	58	24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	55	226	47	273	1
14 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	61	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	51	65	15	80	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
20 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	63	26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	61	198	79	277	—
12 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	65	18	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	66	113	70	183	—
12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	62	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	59	147	16	163	—
14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	62	18 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	67	248	74	322	—
14 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	63	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	56	181	32	213	—
11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	65	—	—	—	60	—	60	—
14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	63	18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	12 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	66	122	31	153	—
16 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	64	9	6	67	176	39	215	1
13 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	61	16 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	64	182	76	258	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	64	13 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	68	157	56	213	1
21	67	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	67	121	102	223	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
12	66	10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	67	261	128	389	2
14	56	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	66	124	53	177	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	64	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	66	116	15	131	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
18 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	62	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	65	126	24	150	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	65	21 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	13	61	181	36	217	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
20 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	66	17 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	72	261	118	379	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
9 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	64	18 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	60	77	29	106	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
16 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	66	19 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	65	164	39	203	1
13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	66	14	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	68	191	57	248	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
11 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	63	14 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	70	146	27	173	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
14 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	66	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	62	147	57	204	—
12 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	72	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	68	251	48	299	—
11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	68	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	68	224	50	274	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	70	15	10	67	161	60	221	—
13 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	66	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	10	66	143	41	184	—
14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	62	22	13 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	63	251	57	308	1
13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	67	18	11 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	65	251	120	371	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	65	18 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	60	255	76	331	1
10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	62	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	66	124	37	161	—
11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	59	10	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	55	87	10	97	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	62	7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	59	84	12	96	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
10 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	56	20	9 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	47	102	24	126	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	62	11	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	68	91	24	115	1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
11 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	65	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	61	127	19	146	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
12	63	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	56	169	62	231	1
13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	70	18 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	69	292	122	414	1
16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	69	20 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	13 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	68	375	63	438	1
15 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	62	20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12	59	188	32	220	—
18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	61	14 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	58	174	44	218	—
18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	65	15	9 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	63	133	42	175	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
8 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	61	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	60	98	18	116	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	65	15 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	58	114	28	142	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	61	11 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	55	71	9	80	—
10 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	60	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	51	137	13	150	—
9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	64	12 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	59	138	20	158	—
7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	53	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7	52	48	27	75	—
9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	61	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	60	110	19	129	—

*Rhizophora conjugata*

g = gaffel.

No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	H. K.A. M.	D. K.A. c.M.	D. geschild klos c.M.	Stam- bast nat katties	Wortel- bast nat katties	St. + W. bast nat katties	Takbast nat katties	Tot. bast nat katties
7	29,7	20,00	8,30	22,7	23,2	133	—	133	39	172
13	28,2	19,00	9,50	21,6	23,9	145	—	145	40	185
56	28,8	18,00	7,40	—	24,6	105	—	105	54	159
57	34,2	17,70	6,60	29,6	29,4	236	—	236	110	346
58	20,7	17,40	2,20 (g)	—	18,4	49	—	49	22	71
59	26,0	19,00	9,60	19,9	21,4	92	—	92	51	143
60	33,5	19,50	3,00 (g)	—	31,0	115	—	115	100	215
61	29,2	18,60	5,90	23,6	23,4	79	—	79	75	154
62	28,0	15,30	5,20	26,1	24,0	89	—	89	51	140
63	20,0	14,70	6,10	15,3	16,7	28	—	28	6	34
64	31,2	18,80	4,00 (g)	29,9	27,4	86	69	155	68	223
65	50,0	21,00	9,00	35,8	33,7	414	141	555	299	854
66	38,5	18,10	7,00 (g)	32,9	34,4	347	67	414	86	500
67	35,5	23,00	10,20	29,2	32,3	206	32	238	102	340
68	32,2	20,70	9,50	25,9	27,8	149	25	174	57	231
69	30,7	19,70	7,00	25,6	26,8	135	24	159	41	200
70	34,0	19,10	7,90	26,1	25,0	184	36	220	66	286
71	32,0	19,50	9,30	25,5	26,1	181	29	210	66	276
72	24,2	20,60	9,00	20,5	20,5	97	8	105	45	150
73	26,7	20,80	7,80	22,7	22,1	77	14	91	33	124
74	31,1	20,40	6,60	—	26,2	116	26	142	82	224
75	25,7	20,50	8,00	21,6	21,7	109	10	119	44	163
76	38,6	23,40	13,00	29,2	29,7	507	31	538	206	744
77	35,5	19,70	7,60	30,6	30,9	207	24	231	156	387
78	29,7	23,00	9,00	26,9	25,7	147	14	161	82	243
79	44,5	25,30	12,00	36,5	38,0	647	83	730	403	1133
81	41,6	22,00	12,00	34,0	33,3	468	95	563	341	904
82	32,9	22,70	10,80	22,1	26,2	158	25	183	39	222
83	36,2	21,00	9,40	28,6	31,1	309	27	336	84	420
84	34,8	21,80	7,00	—	30,7	185	42	227	146	373
85	28,7	20,00	7,80	24,2	25,0	129	17	146	96	242
87	31,3	24,20	15,30	20,5	—	298	13	311	85	396
88	34,6	24,20	12,00	—	29,7	283	41	324	125	449
89	32,2	22,60	8,50	28,1	27,7	216	18	234	143	377
90	38,9	20,50	13,70	26,5	31,2	393	43	436	98	534
91	28,7	22,50	10,00	24,9	25,4	135	16	151	70	221
92	32,0	23,10	11,50	22,9	24,2	160	15	175	66	241
93	34,7	23,80	10,40	27,5	30,1	281	23	304	78	382
94	30,7	21,90	9,50	25,6	24,9	244	18	262	85	347
95	32,9	24,80	11,10	25,4	24,6	166	18	184	159	343
96	33,8	23,30	14,30	23,7	26,9	236	26	262	63	325
97	30,7	22,10	11,50	27,2	24,3	187	19	206	146	352
98	34,3	20,00	15,50	22,8	25,4	282	28	310	49	359
99	34,7	21,30	12,00	—	28,4	338	35	373	141	514
100	38,3	23,00	8,50	30,2	36,6	274	35	309	158	467
101	38,5	27,50	11,60	30,7	30,5	242	33	275	156	431
102	32,6	21,30	10,20	23,8	26,6	188	28	216	65	281
103	33,6	22,00	10,00	25,6	25,4	132	28	160	69	229
104	35,7	22,50	7,80	—	29,4	210	18	228	175	403
105	34,4	24,10	12,00	30,2	29,9	265	24	289	126	415
106	34,0	24,50	15,30	25,0	27,2	352	27	379	82	461
107	26,0	22,10	11,40	18,8	21,5	116	14	130	39	169
108	30,0	25,50	12,50	25,0	22,8	138	25	163	60	223
109	31,6	25,40	13,20	25,7	24,8	193	32	225	73	298
110	26,0	24,80	11,30	22,9	21,9	114	18	132	37	169
112	38,5	25,20	10,50	26,4 } 17,6 }	30,5	222	34	256	113	369
113	33,6	22,20	8,40	28,7	28,6	135	32	167	144	311
114	31,1	20,00	10,70	26,0	25,8	175	31	206	104	310
115	32,0	25,60	12,50	25,4	25,7	221	40	261	102	363
116	41,5	29,50	11,70	37,8	38,3	328	72	400	241	641

Monster S. nat katties	Monster S. droog katties	Monster S. droog %	Monster T. nat katties	Monster T. droog katties	Monster T. droog %	St. + W. bastdroog katties	Takbast droog katties	Tot. bast droog katties	Brandh. (boven K.A.)S.M.
23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	51	18 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	46	68	18	86	—
20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10	49	15 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	56	71	22	93	—
15 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	7	46	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	50	48	27	75	—
16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	52	21 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	51	123	56	179	—
7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	43	10 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	42	21	9	30	—
15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	45	44	23	67	—
19 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	9	47	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	44	54	44	98	—
18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	47	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	44	37	33	70	—
12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	51	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	51	45	26	71	—
9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	46	5 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	2 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	45	13	3	16	—
20	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48	11 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	48	74	33	107	—
29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	57	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9	54	316	161	477	—
17 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	56	12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	49	232	42	274	—
20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	47	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	47	112	48	160	—
17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	50	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48	87	27	114	—
21	10 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	52	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	54	83	22	105	—
20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	52	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	50	114	33	147	—
12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	48	8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	46	101	30	131	—
13 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	7	51	14 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	53	54	24	78	—
9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	47	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	48	43	16	59	—
17 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	49	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	48	70	39	109	—
14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	47	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	47	56	21	77	—
18 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	56	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	55	301	113	414	—
15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	53	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	54	122	84	206	—
16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	50	11 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	49	80	40	120	—
27 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	16 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	59	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	55	431	222	653	—
22 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	59	21 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	60	332	205	537	—
8 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	49	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	51	90	20	110	—
14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	46	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	4	48	155	40	195	—
14 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	54	15	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	52	123	76	199	—
17 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	49	12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	50	72	48	120	—
43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	54	16	8 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	51	168	43	211	—
22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	51	16 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	52	165	65	230	1
36	18 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	52	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	54	122	77	199	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
22 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	54	12	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	54	235	53	288	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
25	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	49	21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	52	74	36	110	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	51	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	49	89	32	121	—
31	16 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	53	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	53	161	41	202	—
20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	55	16 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	53	144	45	189	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
23 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	51	14	8 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	60	94	95	189	—
25 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	13 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	51	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	51	134	32	166	—
23 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	51	16 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	49	105	72	177	—
18 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	54	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	56	167	27	194	1
23 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	55	16 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	50	205	71	276	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
16 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	9	53	12	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	48	164	76	240	—
23 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	51	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	51	140	80	220	—
21 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	48	19 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	9	47	104	31	135	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
24	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	43	14 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	46	69	32	101	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
19 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	10	51	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	52	116	91	207	—
22 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	51	18 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	51	147	64	211	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
16 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	58	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	60	220	49	269	1
18 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	47	15 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	47	61	18	79	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
26	12 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	48	9	4	44	78	26	104	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
19 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	52	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6	49	117	36	153	—
11	5 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	51	10 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	52	67	19	86	—
9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	50	7	3 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	46	128	52	180	1
16 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	51	12 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	50	85	72	157	—
22 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	49	13 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	50	101	52	153	1
15 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	49	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	47	128	48	176	—
23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	53	19 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	47	212	113	325	—

*Rhizophora conjugata*

No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	H. K.A. M.	D. K.A. c.M.	D. geschilde klos c.M.	Stam- bast nat katties	Wortel- bast nat katties	St. + W. bast nat katties	Takbast nat katties	Tot. bast nat katties
139	23,4	25,10	10,20	20,2	19,4	74	12	86	40	126
140	22,1	23,60	10,00	18,3	18,5	68	17	85	31	116
141	23,8	22,50	12,50	16,2	18,5	87	19	106	24	130
142	24,6	25,00	10,00	22,0	22,6	137	15	152	90	242
143	23,3	26,00	16,50	15,0	17,8	151	15	166	30	196
144	21,9	26,30	14,70	15,6	17,2	60	11	71	28	99
145	24,9	28,40	16,50	17,7	19,9	106	18	124	24	148
146	22,3	25,70	17,50	12,5	15,3	81	5	86	11	97

*Bruguiera parviflora*

No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	H. K.A. M.	D. K.A. c.M.	D. gesch. klos c.M.	Stambast nat katties	Takbast nat katties	Tot. bast nat katties	Monster S. nat katties
117	19,7	19,40	9,70	16,2	17,4	89	28	117	14 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
118	19,3	20,20	10,00	16,2	15,4	79	37	116	15 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
119	24,6	22,00	11,60	21,6	21,0	150	59	209	18
120	21,9	18,90	10,70	15,5	17,3	105	19	124	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
121	20,9	19,50	10,60	16,1	17,3	83	28	111	18
122	19,1	16,60	9,40	15,0	16,7	72	18	90	13 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
123	17,4	16,50	10,00	12,9	13,5	60	12	72	8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
124	20,8	20,00	11,60	15,8	16,5	91	30	121	14
125	21,1	17,40	—	—	17,7	86	32	118	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
126	21,3	18,50	9,60	17,9	18,6	87	35	122	15 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
127	19,2	18,60	11,00	14,9	16,2	92	28	120	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
128	19,5	16,00	8,00	—	—	72	57	129	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
129	19,3	17,60	11,50	14,1	15,3	97	16	113	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
130	23,8	18,00	9,30	18,7	17,4	95	49	144	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
132	17,1	17,70	9,20	14,2	14,7	55	19	74	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
133	23,4	17,30	11,30	16,8	17,8	139	32	171	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
134	19,7	18,50	11,80	15,5	15,1	76	11	87	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
135	25,6	20,10	12,00	21,9	19,6	142	63	205	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
136	23,0	20,40	12,30	18,0	18,8	142	38	180	18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
137	24,0	—	11,50	19,5	19,9	140	44	184	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>

*Rhizophora mucronata*

147	20,7	17,40	7,80	19,2	20,4	112	56	168	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
148	25,2	16,50	7,50	17,5	18,9	106	81	187	18 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
149	24,6	16,00	9,50	18,0	21,4	138	28	166	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
150	26,8	17,00	8,00	17,7	18,7	149	79	228	19 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
151	29,0	17,00	7,00	22,4	21,8	154	96	250	21 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
152	25,7	17,50	9,50	17,9	21,1	87	79	166	20 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
153	26,5	15,50	7,50	20,3	19,4	152	65	217	16
155	24,3	17,00	8,00	20,3	19,6	144	43	187	28
156	28,1	18,00	13,00	16,5	18,7	283	35	318	25 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
157	33,9	17,50	8,00	29,1	25,1	233	170	403	24 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
158	22,3	17,80	6,80	17,9	16,9	136	63	199	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
159	32,9	19,50	8,00	27,4	24,9	389	135	524	33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
160	26,3	19,00	11,00	17,0	19,3	155	30	185	24 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
161	26,9	18,50	8,00	19,4	20,6	107	66	173	17
162	33,1	18,80	7,60	23,2	22,9	229	123	352	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
163	22,3	17,70	8,00	19,0	17,7	81	63	144	21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
164	23,8	18,50	12,00	16,2	17,1	82	30	112	14

*Xylocarpus granatum*

165	31,4	15,50	7,00	19,3	—	25 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	49 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	16 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>
166	26,2	17,80	8,20	17,5	—	31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	48 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
167	42,9	21,30	9,60	22,1	—	58	45	103	29
168	24,0	17,20	12,00	13,2	—	33	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
169	28,0	19,10	10,40	16,0	—	38 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	18 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	56 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	21 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>

Bijlage II. Staat 1b.

Monster S. nat katties	Monster S. droog katties	Monster S. droog %	Monster T. nat katties	Monster T. droog katties	Monster T. droog %	St. + W. bast droog katties	Takbast droog katties	Tot. bast droog katties	Brandh. (boven K.A.) S.M.
10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	48	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	48	41	19	60	—
10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	45	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	46	38	14	52	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	42	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	43	45	10	55	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
21 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	10	47	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	48	71	43	114	—
21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	49	12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	50	81	15	96	<sup>1</sup> / <sub>5</sub>
18 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	8	44	12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	46	31	13	44	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
14 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	46	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	43	57	10	67	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5	47	10 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	46	40	5	45	<sup>1</sup> / <sub>10</sub>

Bijlage II. Staat 1c.

Monster S. droog katties	Monster S. droog %	Monster T. nat katties	Monster T. droog katties	Monster T. droog %	Stambast droog katties	Takbast droog katties	Totaal bast droog katties	Brandh. (boven K.A.) S.M.
7 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	52	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	54	46	15	61	<sup>1</sup> / <sub>3</sub>
8 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	52	10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	51	41	19	60	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
10	56	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	54	84	32	116	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
10	56	5 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	56	59	11	70	<sup>1</sup> / <sub>8</sub>
10	56	8	4 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	52	46	15	61	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>
6 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	52	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	53	37	10	47	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
4 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	56	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	58	34	7	41	<sup>1</sup> / <sub>10</sub>
7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	52	13	7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	55	47	16	63	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	52	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	57	45	18	63	—
9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	59	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	58	51	20	71	—
7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	55	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	57	51	16	67	<sup>1</sup> / <sub>5</sub>
8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	52	10 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	57	37	32	69	—
7	58	7	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	55	56	9	65	—
7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	56	7 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	57	53	28	81	—
5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	53	7	3 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	54	29	10	39	—
6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	56	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	55	78	18	96	—
4	52	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	53	40	6	46	—
5 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	53	10 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	51	75	32	107	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>
9 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	51	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	49	72	19	91	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>
9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	54	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	53	76	23	99	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>

Bijlage II. Staat 1d.

8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	49	12 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	6	47	55	26	81	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	52	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	55	55	45	100	<sup>1</sup> / <sub>3</sub>
6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	50	13	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	50	69	14	83	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	48	72	38	110	<sup>1</sup> / <sub>8</sub>
11 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	54	19 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	55	83	53	136	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>
11 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	53	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	54	46	43	89	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
8 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	53	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	52	81	34	115	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	56	13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	51	81	22	103	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	52	10	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	46	147	16	163	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
14 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	58	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	55	135	94	229	1
10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	55	15	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	56	75	35	110	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
19 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	59	15 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	64	230	86	316	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
12 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	51	12 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	60	79	18	97	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
9 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	53	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	57	57	38	95	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
9 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	59	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9	58	135	71	206	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
10 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	50	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	50	41	32	73	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>
7 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	52	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	57	43	17	60	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>
8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	52	17 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	8 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	48	13	11	24	—
11 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	50	16 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	56	16	10	26	—
14 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	49	17 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	51	28	23	51	—
9 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	45	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	45	15	3	18	—
10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	49	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	48	19	9	28	—

*Bruguiera caryophylloides*

No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	H. K.A. M.	D. K.A. c.M.	D. gesch. klos c.M.	Stambast nat katties	Takbast nat katties	Totaal bast nat katties
170	28,9	13,20	7,00	22,6	20,3	132	103	235
171	28,6	14,70	8,00	23,0	20,0	159	78	237
172	25,2	14,50	8,00	20,1	19,6	125	49	174
173	20,1	15,10	7,70	16,2	14,6	71	29	100
174	22,5	15,60	9,80	16,6	14,8	111	15	126
175	21,8	15,90	7,50	19,7	16,9	80	41	121
176	29,6	15,10	6,50	24,1	20,4	128	88	216
177	23,4	13,80	6,60	19,4	17,2	88	42	130
178	33,7	16,60	8,00	24,5 19,1	26,5	238	196	434
179	31,2	16,20	7,40	25,2	22,9	121	92	213
180	31,3	16,00	7,80	26,5	23,3	166	129	295
181	28,1	16,20	9,00	21,4	19,2	159	35	194
182	25,9	17,30	9,70	21,4	19,2	152	47	199
183	28,4	17,50	9,40	22,8	20,1	165	85	250
184	21,8	16,20	10,30	16,2	17,5	87	39	126
185	23,8	16,40	8,50	19,3	19,1	112	45	157
186	30,9	16,40	6,00	26,7	23,4	91	138	229
187	22,3	15,40	9,40	16,1	16,4	88	36	124
188	20,8	14,30	8,20	16,3	16,5	76	31	107
189	21,0	14,30	9,10	14,7	14,2	115	18	133

*Bruguiera gymnorhiza*

Bijlage II. Staat 2a.

No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	I. klos M. <sup>3</sup>	I. totaal M. <sup>3</sup>	Totaal bast katties	No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	I. klos M. <sup>3</sup>	I. totaal M. <sup>3</sup>	Totaal bast katties
11	21,2	17,2	0,19	—	60	32	37,3	20,9	0,68	—	184
4	24,0	17,5	0,16	0,22	80	30	37,4	21,8	0,79	1,17	274
40	25,5	21,0	0,31	0,48	115	10	37,5	22,5	0,76	—	213
50	25,5	18,2	0,33	—	80	2	37,7	23,0	0,71	1,21	261
38	26,1	18,1	0,36	0,49	96	46	38,7	22,7	0,67	—	218
53	26,5	17,0	0,25	—	75	31	38,8	21,5	0,59	—	221
37	27,3	19,2	0,32	0,57	97	15	40,4	20,5	0,73	1,48	258
41	28,7	18,6	0,39	0,64	146	45	40,7	22,2	0,96	—	220
20	28,8	20,4	0,43	0,49	131	17	41,2	24,3	0,89	1,77	223
55	29,0	19,8	0,42	—	129	26	41,2	19,3	0,66	1,41	248
39	29,3	19,2	0,43	0,81	126	14	41,8	21,5	0,69	1,19	215
51	29,7	18,5	0,42	—	150	28	42,0	22,0	0,52	—	204
8	30,3	20,4	0,47	—	163	42	42,5	20,8	0,78	1,28	231
47	30,7	19,1	0,43	0,68	175	29	43,0	20,7	0,87	—	299
49	30,7	20,2	0,41	0,54	142	16	43,6	21,8	0,78	1,28	213
48	31,1	18,0	0,36	0,61	116	3	44,0	24,0	1,29	1,79	273
27	31,7	21,3	0,43	0,81	173	5	44,1	21,3	0,91	—	277
52	32,0	20,0	0,45	—	158	35	45,2	21,0	1,12	1,62	331
21	32,4	21,0	0,56	0,81	150	23	45,5	23,5	1,16	1,79	379
24	32,5	18,8	0,43	0,81	106	43	45,7	22,7	0,99	1,49	414
12	33,4	19,2	0,69	—	153	44	45,7	21,6	1,18	1,68	438
6	33,5	18,0	0,40	—	183	34	46,5	23,2	1,08	2,46	371
22	35,2	18,0	0,55	0,80	217	33	47,7	22,5	1,02	1,52	308
25	36,2	19,6	0,64	1,14	203	19	49,0	22,0	—	—	177
36	36,2	21,4	0,59	—	161	18	49,5	22,6	1,31	2,31	389
1	36,9	20,8	0,72	1,60	280	9	50,0	22,0	1,10	—	322

De grenzen der gevormde klassen zijn aangegeven door

Bijlage II. Staat 1e.

Monster S. nat katties	Monster S. droog katties	Monster S. droog %	Monster T. nat katties	Monster T. droog katties	Monster T. droog %	Stambast droog katties	Takbast droog katties	Totaal bast droog katties
23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	68	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	65	90	67	157
22 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	13 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	62	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	60	99	47	146
19 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	60	19 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	60	75	29	104
19 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	61	11 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	53	43	15	58
19 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	63	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	62	70	9	79
17 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	66	14 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	61	53	25	78
23 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	15 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	67	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	10 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	63	86	55	141
21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	14	66	15 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	62	58	26	84
30	19 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	65	16 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	63	155	123	278
19 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>	63	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	62	76	57	133
19 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	66	20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	13 <sup>13</sup> / <sub>16</sub>	67	110	86	196
18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	12 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	67	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	64	107	22	129
30	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	65	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	59	99	28	127
21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	13 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	64	16 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	60	106	51	157
18 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	63	17 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	61	55	24	79
24 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	15 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	65	13 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	61	73	27	100
22 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	14 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	66	19 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	64	60	88	148
22 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	13 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>	61	14 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	61	54	22	76
18 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	63	10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	62	48	19	67
19 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	13 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>	67	8 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	61	77	11	88

*Rhizophora conjugata*

Bijlage II. Staat 2b.

No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	I. klos M. <sup>3</sup>	I. totaal M. <sup>3</sup>	Totaal bast. katties	No.	D. 1,30 c.M.	H. M.	I. klos M. <sup>3</sup>	I. totaal M. <sup>3</sup>	Totaal bast. katties
63	20,0	14,7	0,14	—	16	115	32,0	25,6	0,66	—	176
58	20,7	17,4	—	—	30	92	32,0	23,1	0,52	—	121
144	21,9	26,3	0,33	0,46	44	68	32,2	20,7	0,58	—	114
140	22,1	23,6	0,28	0,41	52	89	32,2	22,6	0,52	1,15	199
146	22,3	25,7	0,31	0,36	45	102	32,6	21,3	0,58	0,96	135
143	23,3	26,0	0,41	0,51	96	82	32,9	22,7	0,58	—	110
139	23,4	25,1	0,28	—	60	95	32,9	24,8	0,54	—	189
141	23,8	22,5	0,35	0,48	55	60	33,5	19,5	—	—	98
72	24,2	20,6	0,31	—	78	103	33,6	22,0	0,49	0,87	101
142	24,6	25,0	0,42	—	114	113	33,6	22,2	0,55	—	157
145	24,9	28,4	0,52	0,65	67	96	33,8	23,3	0,82	—	166
75	25,7	20,5	0,30	—	77	70	34,0	19,1	0,39	—	147
59	26,0	19,0	0,33	—	67	106	34,0	24,5	0,87	1,37	269
107	26,0	22,1	0,44	0,82	79	57	34,2	17,7	0,44	—	179
110	26,0	24,8	0,43	—	86	98	34,3	20,0	0,76	1,26	194
73	26,7	20,8	0,30	—	59	105	34,4	24,1	0,84	1,59	211
62	28,0	15,3	0,24	—	71	88	34,6	24,2	0,84	1,34	230
13	28,2	19,0	0,43	—	93	93	34,7	23,8	0,74	—	202
85	28,7	20,0	0,38	—	120	99	34,7	21,3	0,74	1,37	276
91	28,7	22,5	0,49	0,87	110	84	34,8	21,8	0,53	—	199
56	28,8	18,0	0,36	—	75	67	35,5	23,0	0,82	—	160
61	29,2	18,6	0,25	—	70	77	35,5	19,7	0,57	—	206
7	29,7	20,0	0,34	—	86	104	35,7	22,5	0,52	—	207
78	29,7	23,0	0,48	—	120	83	36,2	21,0	0,71	—	195
108	30,0	25,5	0,52	0,77	104	100	38,3	23,0	0,91	—	240
69	30,7	19,7	0,40	—	105	66	38,5	18,1	0,64	—	274
94	30,7	21,9	0,47	1,22	189	101	38,5	27,5	0,87	—	220
97	30,7	22,1	0,52	—	177	112	38,5	25,2	0,80	1,30	180
74	31,1	20,4	0,35	—	109	76	38,6	23,4	0,92	—	414
114	31,1	20,0	0,57	1,07	153	90	38,9	20,5	1,04	1,79	288
64	31,2	18,8	—	—	107	116	41,5	29,5	1,33	—	325
87	31,3	24,2	—	—	211	81	41,6	22,0	1,02	—	537
109	31,6	25,4	0,64	—	153	79	44,5	25,3	1,36	—	653
71	32,0	19,5	0,49	—	131	65	50,0	21,0	0,82	—	477

cursieven druk van de laatste getallen der klassen.



*Bruguiera parviflora*; *Br. caryophylloides*; *Rhizophora mucronata*.

No.	D. <sub>1,30</sub> c.M.	H. M.	I. klos M. <sup>3</sup>	I. totaal M. <sup>3</sup>	Totaal bast katties	No.	D. <sub>1,30</sub> c.M.	H. M.	I. klos M. <sup>3</sup>	I. totaal M. <sup>3</sup>	Totaal bast katties
<i>Bruguiera parviflora</i>											
132	17,1	17,7	0,16	—	39	160	26,3	19,0	0,32	0,45	97
123	17,4	16,5	0,15	0,20	41	153	26,5	15,5	0,21	0,34	115
122	19,1	16,6	0,21	0,34	47	150	26,8	17,0	0,23	0,29	110
127	19,2	18,6	0,22	0,32	67	161	26,9	18,5	0,28	0,41	95
118	19,3	20,2	0,18	0,31	60	156	28,1	18,0	0,37	0,50	163
129	19,3	17,6	0,21	—	65	151	29,0	17,0	0,27	0,52	136
128	19,5	16,0	—	—	69	159	32,9	19,5	0,39	1,02	316
117	19,7	19,4	0,22	0,39	61	162	33,1	18,8	0,32	0,70	206
134	19,7	18,5	0,20	—	46	157	33,9	17,5	0,39	0,89	229
124	20,8	20,0	0,26	0,39	63	<i>Bruguiera caryophylloides</i>					
121	20,9	19,5	0,24	0,49	61	173	20,1	15,1	0,14	—	58
125	21,1	17,4	—	—	63	188	20,8	14,3	0,19	—	67
126	21,3	18,5	0,27	—	71	189	21,0	14,3	0,14	—	88
120	21,9	18,9	0,24	0,30	70	175	21,8	15,9	0,17	—	78
136	23,0	20,4	0,35	0,60	91	184	21,8	16,2	0,26	—	79
133	23,4	17,3	0,29	—	96	187	22,3	15,4	0,19	—	76
130	23,8	18,0	0,21	—	81	174	22,5	15,6	0,17	—	79
137	24,0	—	0,36	0,61	99	177	23,4	13,8	0,15	—	84
119	24,6	22,0	0,40	0,78	116	185	23,8	16,4	0,24	—	100
135	25,6	20,1	0,38	0,63	107	172	25,2	14,5	0,25	—	104
<i>Rhizophora mucronata</i>						182	25,9	17,3	0,28	—	127
147	20,7	17,4	0,25	0,38	81	181	28,1	16,2	0,26	—	129
163	22,3	17,7	0,20	0,45	73	183	28,4	17,5	0,30	—	157
158	22,3	17,8	0,15	0,28	110	171	28,6	14,7	0,25	—	146
164	23,8	18,5	0,28	0,41	60	170	28,9	13,2	0,22	—	157
155	24,3	17,0	0,25	0,38	103	176	29,6	15,1	0,20	—	141
149	24,6	16,0	0,33	0,46	83	186	30,9	16,4	0,25	—	148
148	25,2	16,5	0,21	0,37	100	179	31,2	16,2	0,31	—	133
152	25,7	17,5	0,33	0,46	89	180	31,3	16,0	0,32	—	196
						178	33,7	16,6	0,46	—	278

De grenzen der gevormde klassen zijn aangegeven door cursieven  
druk van de laatste getallen der klassen.

## Diameter en Hoogte (gemeten waarden)

## Bijlage II. Staat 3a.

Klasse No.	Aantal i/d klasse	Gem.D. <sub>1,30</sub> c.M.	Gem.H. M.	Klasse No.	Aantal i/d klasse	Gem.D. <sub>1,30</sub> c.M.	Gem.H. M.
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>				<i>Bruguiera parviflora</i>			
I	7	25,2	18,3	I	3	17,9	16,9
II	5	29,1	19,3	II	4	19,3	18,1
III	5	30,9	19,8	III	4	20,3	19,4
IV	5	32,8	19,4	IV	4	21,8	18,8
V	5	36,4	20,1	V	4	24,4	19,4
VI	5	38,0	22,3	(19)			
VII	5	41,1	21,6	<i>Rhizophora conjugata</i>			
VIII	5	43,0	21,9	I	9	22,4	22,4
IX	5	45,2	22,0	II	8	26,0	22,0
X	5	48,5	22,5	III	8	29,1	20,8
(52)				IV	8	31,1	21,6
<i>Bruguiera caryophylloides</i>				V	9	32,5	22,2
I	4	20,9	14,9	VI	8	34,0	21,6
II	4	22,5	15,3	VII	8	35,2	22,2
III	4	25,8	16,1	VIII	10	40,9	23,6
IV	4	28,9	15,1	(68)			
V	4	31,8	16,3	<i>Rhizophora mucronata</i>			
(20)				I	4	22,3	17,9
				II	4	25,0	16,8
				III	4	26,6	17,5
				IV	5	31,4	18,2
				(17)			

Diameter en Hoogte (vereffende waarden)

Bijlage II. Staat 3b.

D.-Klasse c.M.	Hoogte (in M.)				
	<i>Brug. gymn.</i>	<i>Brug. caryoph.</i>	<i>Brug. parv.</i>	<i>Rhiz. conj.</i>	<i>Rhiz. mucr.</i>
15—20	—	—	16,6	—	—
20—25	—	15,1	19,3	20,5	17,1
25—30	18,8	15,8	19,8	21,6	17,8
30—35	20,2	16,3	—	22,5	18,2
35—40	21,3	—	—	23,1	—
40—45	21,9	—	—	23,4	—
45—50	22,2	—	—	—	—

De meer betrouwbare waarden voor de zwaardere diameters zijn door vetten druk aangegeven.

Diameter en Totaal Inhoud (gemeten waarden)

Bijlage II. Staat 4a.

<i>Bruguiera gymnorhiza</i>				<i>Bruguiera parviflora</i>				<i>Rhizophora conjugata</i>			
Klasse No.	Aantal in de klasse	gem. D. <sub>1,30</sub> c.M.	gem. I. M. <sup>3</sup>	Klasse No.	Aantal in de klasse	gem. D. <sub>1,30</sub> c.M.	gem. I. M. <sup>3</sup>	Klasse No.	Aantal in de klasse	gem. D. <sub>1,30</sub> c.M.	gem. I. M. <sup>3</sup>
I	4	25,7	0,44	I	4	18,8	0,29	I	4	22,4	0,44
II	4	29,4	0,66	II	4	20,8	0,39	II	4	25,9	0,71
III	4	31,5	0,69	III	4	24,3	0,66	III	4	31,0	1,05
IV	4	35,2	1,09		12			IV	4	33,6	1,12
V	4	39,2	1,41					V	5	36,2	1,48
VI	4	42,3	1,29						21		
VII	4	45,1	1,67								
VIII	4	47,4	1,99								
	32										

Diameter en Totaal Inhoud (vereffende waarden)

Bijlage II. Staat 4b.

D. <sub>1,30</sub> c.M.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> I. M. <sup>3</sup>	<i>Bruguiera parviflora</i> I. M. <sup>3</sup>	<i>Rhizophora conjugata</i> I. M. <sup>3</sup>
12	(0,07)	(0,07)	(0,09)
12,5	(0,08)	(0,08)	(0,10)
17	(0,16)	0,21	(0,22)
17,5	(0,17)	0,23	(0,23)
22	0,30	0,47	0,42
22,5	0,32	0,50	0,44
27	0,50	0,91	0,71
27,5	0,52	(0,97)	0,75
32	0,75	—	1,10
32,5	0,78	—	1,15
37	1,05	—	1,58
37,5	1,08	—	1,63
42	1,44	—	(2,19)
42,5	1,48	—	(2,25)
47	1,89	—	(2,95)
47,5	1,94	—	(3,04)
52	(2,4)	—	—

De door extrapolatie verkregen minder betrouwbare waarden zijn tussen ( ) geplaatst.

Diameter en Inhoud geschildre klos (gemeten waarden).

Bijlage II. Staat 5a.

Klasse No.	Aantal i/d klasse	Gem. D. <sub>1,30</sub> c.M.	Gem. I. klos. M. <sup>3</sup>	Klasse No.	Aantal i/d klasse	Gem. D. <sub>1,30</sub> c.M.	Gem. I. klos. M. <sup>3</sup>
<i>Bruguiera gymnorhiza.</i>				<i>Bruguiera parviflora.</i>			
I	7	25,2	0,27	I	2	17,3	0,16
II	5	29,1	0,42	II	4	19,2	0,21
III	5	30,9	0,42	III	4	20,3	0,23
IV	5	32,8	0,51	IV	4	22,4	0,29
V	5	36,4	0,64	V	4	24,5	0,34
VI	5	38,0	0,70		18		
VII	5	41,1	0,79				
VIII	5	43,0	0,85				
IX	5	45,2	1,07				
X	4	48,4	1,13				
	51						
<i>Bruguiera caryophylloides.</i>				<i>Rhizophora conjugata.</i>			
I	4	20,9	0,16	I	8	22,6	0,30
II	4	22,5	0,19	II	8	26,0	0,37
III	4	25,8	0,26	III	8	29,1	0,41
IV	4	28,9	0,24	IV	7	31,1	0,49
V	4	31,8	0,34	V	8	32,6	0,56
	20			VI	8	34,1	0,69
				VII	8	35,7	0,69
				VIII	9	41,2	0,98
					64		

Diameter en Inhoud geschildre klos (vereffende waarden).

Bijlage II. Staat 5b.

D. <sub>1,30</sub> (over den bast) c.M.	Inhoud geschildre klos in M. <sup>3</sup>			
	<i>Brug. gymn.</i> M. <sup>3</sup>	<i>Brug. caryoph.</i> M. <sup>3</sup>	<i>Brug. parvifl.</i> M. <sup>3</sup>	<i>Rhiz. conj.</i> M. <sup>3</sup>
17	—	(0,10)	0,15	—
17,5	—	(0,11)	0,16	—
22	—	0,17	0,28	0,27
22,5	—	0,18	0,29	0,28
27	0,32	0,25	(0,41)	0,39
27,5	0,34	0,26	(0,42)	0,41
32	0,50	0,32	—	0,55
32,5	0,52	0,33	—	0,57
37	0,69	—	—	0,76
37,5	0,71	—	—	0,79
42	0,88	—	—	1,03
42,5	0,90	—	—	1,07
47	1,06	—	—	—
47,5	1,08	—	—	—
52	(1,25)	—	—	—
52,5	(1,27)	—	—	—

De door extrapolatie verkregen minder betrouwbare waarden zijn tussen ( ) geplaatst.

Diameter en Totaal Bastopbrengst (luchtdroog in K.Gr.)  
(gemeten waarden)

Bijlage II. Staat 6a.

Klasse No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Brug. gymnorhiza</i>								
aantal (52)	12	10	10	10	10	—	—	—
gem. D. <sub>1,30</sub> in c.M.	26,8	31,8	37,2	42,0	46,9	—	—	—
gem. B. in K.Gr.	66,1	93,7	137,7	147,1	210,2	—	—	—
<i>Brug. caryophylloides</i>								
aantal (20)	5	5	5	5	—	—	—	—
gem. D. <sub>1,30</sub> in c.M.	21,1	23,4	28,0	31,3	—	—	—	—
gem. B. in K.Gr.	45,7	54,7	88,4	110,6	—	—	—	—
<i>Brug. parviflora</i>								
aantal (20)	5	5	5	5	—	—	—	—
gem. D. <sub>1,30</sub> in c.M.	18,4	19,8	21,6	24,3	—	—	—	—
gem. B. in K.Gr.	31,3	37,5	43,9	61,6	—	—	—	—
<i>Rhiz. conjugata</i>								
aantal (68)	9	8	8	8	9	8	8	10
gem. D. <sub>1,30</sub> in c.M.	22,4	26,0	29,1	31,1	32,5	34,0	35,2	40,9
gem. B. in K.Gr.	32,6	47,8	60,0	92,9	87,2	109,8	129,2	222,6
<i>Rhiz. mucronata</i>								
aantal (17)	4	4	4	5	—	—	—	—
gem. D. <sub>1,30</sub> in c.M.	22,3	25,0	26,6	31,4	—	—	—	—
gem. B. in K.Gr.	50,0	57,8	64,3	129,6	—	—	—	—

Diameter en Totaal Bastopbrengst (luchtdroog in K.Gr.)  
(vereffende waarden)

Bijlage II. Staat 6b.

D. <sub>1,30</sub> c.M.	Totaal bastopbrengst in K.Gr. (luchtdroog)				
	<i>Brug.</i> <i>gymn.</i>	<i>Brug.</i> <i>caryoph.</i>	<i>Brug.</i> <i>parvifl.</i>	<i>Rhiz.</i> <i>conj.</i>	<i>Rhiz.</i> <i>mucr.</i>
17	(25)	(28)	26	(13)	(22)
17,5	(27)	(30)	28	(15)	(24)
22	43	49	46	29	43
22,5	46	52	48	31	46
27	66	79	74	54	75
27,5	69	82	77	57	79
32	94	114	(108)	90	117
32,5	97	118	(112)	94	123
37	126	—	—	138	(174)
37,5	130	—	—	145	(181)
42	162	—	—	202	(243)
42,5	167	—	—	209	(251)
47	207	—	—	(285)	—
47,5	211	—	—	(295)	—
52	(251)	—	—	—	—

De door extrapolatie verkregen minder betrouwbare waarden zijn tussen ( ) geplaatst.

Diameter, Timmerhout, Totaal Hout, Totaal Bast (luchtdroog) Bijlage II. Verzamelstaat. A.  
voor de D.-Klassen = 15—20, 20—25, enz. c.M., met gem. D.<sub>1,30</sub> = 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 27<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, enz. c.M.

D.-Klasse cM.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	<i>Bruguiera caryophylloides</i>	<i>Bruguiera parviflora</i>	<i>Rhizophora conjugata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
gem.	I. Timmerhout in M. <sup>3</sup>				
15—20 (17,5)	—	(0,11)	0,16	—	—
20—25 (22,5)	—	0,18	0,29	0,28	—
25—30 (27,5)	0,34	0,26	(0,42)	0,41	—
30—35 (32,5)	0,52	0,33	—	0,57	—
35—40 enz.	0,71	—	—	0,79	—
40—45	0,90	—	—	1,07	—
45—50	1,08	—	—	—	—
50—55	(1,27)	—	—	—	—
II. Totaal Hout in M. <sup>3</sup> (geschild, behalve takken < 10 c.M. D.).					
15—20	(0,17)	—	0,23	0,23	—
20—25	0,32	—	0,50	0,44	—
25—30	0,52	—	(0,97)	0,75	—
30—35	0,78	—	—	1,15	—
35—40	1,08	—	—	1,63	—
40—45	1,48	—	—	(2,25)	—
45—50	1,94	—	—	(3,04)	—
III. Totaal Bast in K.Gr. (luchtdroog).					
15—20	(27)	(30)	28	(15)	(24)
20—25	46	52	48	31	46
25—30	69	82	77	57	79
30—35	97	118	(112)	94	123
35—40	130	—	—	145	(181)
40—45	167	—	—	209	(251)
45—50	211	—	—	(295)	—

De minder betrouwbare waarden zijn tusschen ( ) geplaatst.

Diameter, Timmerhout, Totaal Hout, Totaal Bast (luchtdroog) Bijlage II. Verzamelstaat B.  
voor de D.-Klassen 15—19, 20—24, enz. c.M., met gem. D.<sub>1,30</sub> = 17, 22, 27, enz. c.M.

D.-Klasse in cM.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	<i>Bruguiera caryophylloides</i>	<i>Bruguiera parviflora</i>	<i>Rhizophora conjugata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
gem.	I. Timmerhout in M. <sup>3</sup>				
15—19 (17)	—	(0,10)	0,15	—	—
20—24 (22)	—	0,17	0,28	0,27	—
25—29 (27)	0,32	0,25	(0,41)	0,39	—
30—34 enz.	0,50	0,32	—	0,55	—
35—39	0,69	—	—	0,76	—
40—44	0,88	—	—	1,03	—
45—49	1,06	—	—	—	—
50—54	(1,25)	—	—	—	—
II. Totaal Hout in M. <sup>3</sup> (geschild, behalve takken < 10 c.M. D.).					
15—19	(0,16)	—	0,21	(0,22)	—
20—24	0,30	—	0,47	0,42	—
25—29	0,50	—	0,91	0,71	—
30—34	0,75	—	—	1,10	—
35—39	1,05	—	—	1,58	—
40—44	1,44	—	—	(2,19)	—
45—49	1,89	—	—	(2,95)	—
50—54	(2,4)	—	—	—	—
III. Totaal Bast in K.Gr. (luchtdroog).					
15—19	(25)	(28)	26	(13)	(22)
20—24	43	49	46	29	43
25—29	66	79	74	54	75
30—34	94	114	(108)	90	117
35—39	126	—	—	138	(174)
40—44	162	—	—	202	(243)
45—49	207	—	—	(285)	—
50—54	(251)	—	—	—	—

De minder betrouwbare waarden zijn tusschen ( ) geplaatst.

BIJLAGE III.

**BASTOPBRENGSTGEGEVENS VAN  
*PILANG, TRENGGOELI, SEGAWÉ EN WEROE.***

*Pilang.*

Bijlage III. Staat 1.

Opbrengst aan natte pilangbast gerangschikt naar voorloopige diameterklassen (overzicht).

Boom No.	Boom- hoogte in M.	Boom- diameter in c.M.	Schubbast K.Gr.	Gladbast K.Gr.	Takbast K.Gr.	Doornbast K.Gr.	Totaalbast K.Gr.
Diameter $4\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{2}$ c.M. (5—6).							
H 13	5,50	$4\frac{3}{4}$	—	—	—	2,16	2,16
„ 5	7,30	5	—	—	—	2,47	2,47
„ 10	5,30	5	—	—	—	2,47	2,47
„ 23	6,10	5	—	—	—	2,86	2,86
„ 7	5,50	$5\frac{1}{4}$	—	—	—	2,47	2,47
„ 14	6,10	$5\frac{1}{4}$	—	—	—	2,78	2,78
„ 18	6,30	$5\frac{1}{4}$	—	—	—	3,40	3,40
„ 8	7,40	$5\frac{1}{2}$	—	—	—	3,55	3,55
„ 9	7,50	$5\frac{1}{2}$	—	—	—	3,79	3,79
„ 21	7,90	$5\frac{1}{2}$	—	—	—	3,48	3,48
„ 2	5,40	6	—	—	—	2,62	2,62
„ 15	7,70	6	—	—	—	4,47	4,47
„ 17	7,20	6	—	—	—	3,86	3,86
„ 30	5,70	6	—	—	—	3,40	3,40
„ 12	6,20	$6\frac{1}{4}$	—	—	—	3,86	3,86
„ 19	7,50	$6\frac{1}{4}$	—	—	—	3,71	3,71
„ 3	6,40	$6\frac{1}{2}$	—	—	—	3,86	3,86
„ 11	6,80	$6\frac{1}{2}$	—	—	—	4,17	4,17
„ 26	4,80	$6\frac{1}{2}$	—	—	—	3,32	3,32
Gemidd.		5,68	—	—	Totaal	62,70	62,70

Diameter $6\frac{3}{4}$ — $8\frac{1}{2}$ (7—8).							
H 6	6,20	$6\frac{3}{4}$	—	—	—	3,86	3,86
„ 1	6,70	7	—	—	—	4,78	4,78
„ 4	6,70	7	—	—	—	3,94	3,94
„ 20	8,10	7	—	—	—	5,09	5,09
„ 22	8,10	7	—	—	—	6,33	6,33
„ 25	6,90	7	—	—	—	5,09	5,09
„ 27	6,10	7	—	—	—	4,25	4,25
„ 28	6,00	7	—	—	—	5,71	5,71
„ 29	6,70	7	—	—	—	3,86	3,86
„ 50	6,10	7	—	—	—	4,17	4,17
„ 16	7,00	$7\frac{1}{2}$	—	—	—	5,95	5,95
„ 24	6,70	$7\frac{1}{2}$	—	—	—	6,10	6,10
„ 60	5,70	$7\frac{1}{2}$	—	—	—	5,40	5,40
H 31	6,00	8	—	—	—	5,40	5,40
„ 32	5,60	8	—	—	—	5,40	5,40
„ 36	6,50	$8\frac{1}{2}$	—	—	—	7,65	7,65
Gemidd.		7,30	—	—	Totaal	82,98	82,98

Diameter $8\frac{3}{4}$ — $10\frac{1}{2}$ (9—10).							
42	7,70	$8\frac{3}{4}$	—	—	—	9,42	9,42
41	6,50	9	—	—	—	7,81	7,81
43	8,20	$9\frac{1}{4}$	—	—	—	8,96	8,96
47	6,60	$9\frac{1}{4}$	—	—	—	8,26	8,26
46	5,90	$9\frac{1}{2}$	—	—	—	7,26	7,26
38	7,50	10	—	—	—	11,20	11,20
48	9,00	$10\frac{1}{2}$	—	—	—	8,80	8,80
49	7,80	$10\frac{1}{2}$	—	—	—	11,12	11,12
51	8,40	$10\frac{1}{2}$	—	—	—	9,73	9,73
Gemidd.		9,69	—	—	Totaal	82,56	82,56



*Pilang.* (Vervolg.)

## Bijlage III. Staat 1.

Boom No.	Boom- hoogte in M.	Boom- diameter in c.M.	Schubbast K.Gr.	Gladbast K.Gr.	Takbast K.Gr.	Doornbast K.Gr.	Totaal- bast K.Gr.
Diameter $10\frac{3}{4}$ — $15\frac{1}{4}$ (11—15).							
37	7,10	$10\frac{3}{4}$	—	—	—	11,74	11,74
59	8,10	$10\frac{3}{4}$	—	—	—	12,58	12,58
52	9,70	$10\frac{3}{4}$	—	—	—	14,66	14,66
40	11,40	11	—	—	—	12,20	12,20
58	6,70	11	—	—	—	9,27	9,27
54	9,00	$11\frac{1}{4}$	—	—	—	13,28	13,28
55	8,40	$11\frac{1}{2}$	—	—	—	15,98	15,98
44	8,30	12	—	—	—	13,90	13,90
53	10,10	$13\frac{1}{2}$	—	—	—	20,84	20,84
57	8,00	$13\frac{1}{2}$	—	—	—	23,00	23,00
39	8,20	14	—	—	—	24,09	24,09
45	7,60	14	—	—	—	17,75	17,75
56	8,20	$14\frac{1}{2}$	—	—	—	18,99	18,99
Gemidd. 12,19			—	—	Totaal 208,28		208,28
Diameter $15\frac{1}{2}$ — $20\frac{1}{2}$ (16—20).							
62	11,00	$16\frac{1}{2}$	7,65	8,88	9,50	—	26,03
95	14,50	17	—	26,25	13,74	—	39,99
96	14,50	$17\frac{1}{2}$	—	25,63	6,95	—	32,58
97	15,00	$17\frac{1}{2}$	—	29,02	7,81	—	36,83
35	12,00	$17\frac{1}{2}$	20,69	6,10	10,73	—	37,52
17	14,00	18	14,21	10,43	10,97	—	35,61 <sup>1)</sup>
93	15,00	18	—	30,26	14,43	—	44,69
94	14,40	$18\frac{1}{2}$	—	37,06	19,46	—	56,52
28	17,50	19	17,91	23,16	16,14	—	57,21
34	11,50	19	13,05	14,05	23,47	—	50,57
Gemidd. 17,85 Tot. 73,51				210,84	133,20	—	417,55
1) Sterk onderdrukte boom.							
Diameter $20\frac{3}{4}$ — $25\frac{1}{4}$ (21—25).							
22	19,00	$21\frac{1}{2}$	14,52	39,30	23,31	—	77,13
63	15,00	22	21,00	21,93	24,09	—	67,02
100	14,50	$22\frac{1}{2}$	—	49,41	22,24	—	71,65
101	16,50	$22\frac{1}{2}$	—	50,03	6,95	—	56,98
98	15,00	$23\frac{1}{2}$	—	35,51	22,85	—	58,36
24	19,00	$24\frac{1}{4}$	22,24	39,53	30,88	—	92,65
32	19,00	$24\frac{1}{2}$	31,50	39,53	35,82	—	106,85
103	10,50	$24\frac{1}{2}$	—	51,26	29,02	—	80,28
15	20,00	25	27,48	27,79	29,02	—	84,29
16	18,00	25	28,10	49,41	31,19	—	108,70
Gemidd. 23,525 Tot. 144,84				403,70	255,37	—	803,91
Diameter $25\frac{1}{2}$ — $30\frac{1}{2}$ (26—30).							
21	16,50	26	50,65	13,74	34,28	—	98,67
26	19,00	$26\frac{1}{2}$	37,37	35,82	32,43	—	105,62
8	19,50	27	27,79	44,62	26,86	—	99,27
99	19,50	27	—	70,95	34,28	—	105,23
102	17,00	27	—	66,39	27,17	—	93,56
104	14,50	28	—	68,56	19,46	—	88,02
14	20,00	29	56,21	34,90	34,90	—	126,01
20	23,00	29	60,53	51,88	40,46	—	152,87
89	24,00	29	41,08	68,25	25,63	—	134,96
29	22,00	30	49,72	68,87	39,53	—	158,12
Gemidd. 27,85 Tot. 323,35				523,98	315,00	—	1162,33

Boom No.	Boom- hoogte in M.	Boom- diameter in c.M.	Schubbast K.Gr.	Gladbast K.Gr.	Takbast K.Gr.	Doorn- bast K.Gr.	Totaal- bast K.Gr.
Diameter $30\frac{3}{4}$ — $35\frac{1}{4}$ (31—35).							
6	19,00	31	51,26	88,93	47,55	—	187,74
7	17,00	31	43,23	56,83	49,10	—	149,16
33	19,00	31	48,79	60,53	67,01	—	176,33
64	18,00	31	45,39	71,96	71,03	—	188,38
81	20,50	31	26,25	78,43	39,53	—	144,21
106	16,50	$31\frac{1}{2}$	—	70,10	24,40	—	94,50
105	15,50	32	—	89,86	36,44	—	126,30
25	22,00	34	90,78	43,23	43,54	—	177,55
88	23,00	$34\frac{1}{2}$	55,59	108,70	79,05	—	243,34
18	20,50	35	55,28	101,60	71,34	—	228,22
Gemidd. 32,20			Tot. 416,57	770,17	528,99	—	1715,73
Diameter $35\frac{1}{2}$ — $40\frac{1}{2}$ (36—40).							
9	21,50	36	93,03	76,43	44,78	—	214,24
74	25,50	36	52,19	192,39	77,82	—	322,40
13	19,00	$36\frac{1}{2}$	179,73	—	43,23	—	222,96
23	18,50	$36\frac{1}{2}$	84,92	63,00	83,38	—	231,30
75	24,00	$36\frac{1}{2}$	34,90	163,67	53,73	—	252,30
10	19,00	37	61,15	161,82	104,07	—	327,04
84	21,50	38	62,38	137,11	82,45	—	281,94
69	23,50	39	98,51	156,18	115,19	—	369,88
11	22,00	$39\frac{1}{2}$	102,53	85,85	65,78	—	254,16
27	20,50	40	82,38	128,47	94,80	—	305,65
Gemidd. 37,50			Tot. 851,72	1164,92	765,23	—	2781,87
Diameter $40\frac{3}{4}$ — $45\frac{1}{4}$ (41—45).							
19	18,50	$41\frac{1}{2}$	106,23	136,80	134,95	—	377,98
66	27,00	42	168,45	127,84	91,40	—	387,69
12	23,00	43	112,10	179,11	92,95	—	384,16
77	29,00	44	28,72	233,76	84,92	—	347,40
67	27,00	45	202,88	73,81	87,08	—	363,77
Gemidd. 43,1			Tot. 618,38	751,32	491,30	—	1861,00
Diameter $45\frac{1}{2}$ — $50\frac{1}{2}$ (46—50).							
3	30,00	46	242,26	97,81	127,31	—	467,38
85	27,00	46	54,35	240,25	137,11	—	431,71
4	30,00	50	241,49	245,50	129,08	—	616,07
5	34,00	50	303,48	92,33	102,53	—	498,34
76	26,00	50	252,60	191,46	203,19	—	647,25
Gemidd. 48,4			Tot. 1094,18	867,35	699,22	—	2660,75
Diameter $50\frac{3}{4}$ — $55\frac{1}{4}$ (51—55).							
65	29,00	$51\frac{1}{2}$	257,24	152,54	142,36	—	552,14
79	31,00	$51\frac{1}{2}$	96,96	467,23	164,29	—	728,48
1	25,00	52	253,76	233,22	258,54	—	745,52
80	28,50	54	233,14	250,44	166,14	—	649,72
86	27,50	55	226,66	212,14	98,51	—	537,31
Gemidd. 52,8			Tot. 1067,76	1315,57	829,84	—	3213,17
Diameter $55\frac{1}{2}$ — $60\frac{1}{2}$ (56—60).							
61	25,00	$55\frac{1}{2}$	492,55	196,71	264,33	—	953,59
92	29,00	$56\frac{1}{2}$	165,21	318,07	168,91	—	652,19
87	28,00	58	188,99	316,83	121,06	—	626,88
91	25,50	59	190,53	491,32	254,46	—	936,31
90	29,00	60	218,94	323,62	139,58	—	682,14
Gemidd. 57,8			Tot. 1256,22	1646,55	948,34	—	3851,11

*Pilang* (Vervolg.)

## Bijlage III. Staat 1.

Boom- No.	Boom- hoogte in M.	Boom- diameter in c.M.	Schubbast K.Gr.	Glabast K.Gr.	Takbast K.Gr.	Doorn- bast K.Gr.	Totaal- bast K.Gr.
Diameter $60\frac{3}{4}$ — $65\frac{1}{4}$ (61—65).							
71	25,70	62	147,92	723,53	318,38	—	1189,83
2	27,00	63	736,81	254,15	271,21	—	1262,17
83	30,00	64	187,44	734,65	243,34	—	1165,43
78	29,50	68	194,86	594,76	250,13	—	1039,75
Gemidd. 64,25			Tot. 1267,03	2307,09	1083,06	—	4657,18
Diameter $65\frac{3}{4}$ — $70\frac{1}{2}$ (66—70).							
82	32,00	67	458,58	583,02	351,42	—	1393,02
Diameter $70\frac{3}{4}$ en meer.							
31	33,00	$71\frac{1}{2}$	444,84	721,16	217,40	—	1383,40
72	32,00	74	239,63	804,74	219,87	—	1264,24
30	27,00	$74\frac{1}{2}$	620,08	435,73	394,04	—	1449,85
73	32,00	78	533,31	1048,09	571,60	—	2153,00
70	32,00	84	486,99	1623,40	521,96	—	2632,35
Gemidd. 76,4			Tot. 2324,85	4633,12	1924,87	—	8882,84

*Pilang.*

## Indroging Pilang-stambast.

## Bijlage III. Staat 2a.

Monster No.	Afmetingen der bemonsterde boomen		Nat gewicht in katties	Droog gewicht in katties	droog gew. nat gew. $\times 100$
	diameter in c.M.	hoogte in M.			
1	$55\frac{1}{2}$	34,50	$12\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$	53
2	$63\frac{1}{2}$	39,50	$14\frac{3}{4}$	$7\frac{7}{8}$	53
3	63	36,00	15	$6\frac{7}{8}$	46
4	$64\frac{1}{2}$	33,00	15	$7\frac{7}{8}$	53
5	48	24,50	$14\frac{7}{8}$	$8\frac{1}{2}$	57
6	$53\frac{1}{2}$	26,00	$14\frac{1}{8}$	$7\frac{3}{4}$	55
7	58	24,50	$12\frac{3}{8}$	$9\frac{1}{8}$	74
8	56	27,00	$14\frac{1}{8}$	$7\frac{5}{8}$	54
9	53	20,50	$14\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2}$	44
10	34	21,50	$10\frac{1}{2}$	5	48
11	66	33,00	$12\frac{3}{4}$	$8\frac{3}{4}$	69
12	31	24,50	$13\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{8}$	48
13	$37\frac{1}{2}$	25,00	$13\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{4}$	54
14	$51\frac{1}{2}$	29,50	$13\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{8}$	52
15	$21\frac{1}{2}$	16,50	$10\frac{1}{2}$	5	48
16	40	26,00	$14\frac{1}{8}$	$6\frac{3}{4}$	48
17	56	27,00	$13\frac{7}{8}$	$8\frac{1}{4}$	59
18	$28\frac{1}{2}$	19,00	$11\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	57
19	$12\frac{1}{2}$	12,75	$13\frac{7}{8}$	$5\frac{7}{8}$	42
20	14	13,25	$12\frac{3}{4}$	6	47
21	30	23,50	$14\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{8}$	50
22	13	13,50	$12\frac{7}{8}$	$5\frac{5}{8}$	44
23	$18\frac{1}{2}$	20,00	15	$7\frac{1}{8}$	48
24	$39\frac{1}{2}$	18,50	11	$5\frac{1}{2}$	50
25	$46\frac{1}{2}$	24,00	$13\frac{5}{8}$	7	51
26	58	28,50	$13\frac{7}{8}$	$7\frac{7}{8}$	57
27	46	30,00	$12\frac{3}{8}$	7	57
28	52	23,00	13	$7\frac{3}{8}$	57
29	$53\frac{1}{2}$	28,00	$13\frac{3}{4}$	$6\frac{7}{8}$	50
30	$43\frac{1}{2}$	29,50	$15\frac{1}{8}$	$7\frac{7}{8}$	52
31	$20\frac{1}{2}$	13,75	$13\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{8}$	47
32	$19\frac{1}{2}$	17,00	$15\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{2}$	43
33	$21\frac{1}{2}$	15,75	$13\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{8}$	52
34	$37\frac{1}{2}$	21,50	$13\frac{3}{8}$	$6\frac{3}{4}$	50
35	$20\frac{1}{2}$	15,50	$11\frac{3}{8}$	$6\frac{3}{8}$	56
36	20	15,00	$13\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{4}$	48
37	$21\frac{1}{2}$	17,75	$13\frac{3}{8}$	6	45
38	25	21,75	$10\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	50
39	$20\frac{1}{2}$	12,50	$13\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	43
40	21	13,00	$13\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{8}$	54
41	$23\frac{1}{2}$	15,00	$13\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$	50
42	$24\frac{1}{2}$	14,00	$12\frac{7}{8}$	$6\frac{1}{4}$	49

*Pilang.*

Bijlage III. Staat 2b.

## Indroging Pilang-takbast.

Monster No.	Afmetingen der bemonsterde boomen		Nat gewicht in katties	Droog gewicht in katties	$\frac{\text{droog gew.}}{\text{nat gew.}} \times 100$
	diameter in c.M.	hoogte in M.			
1	55 $\frac{1}{2}$	34,50	12	5 $\frac{3}{8}$	45
2	63 $\frac{1}{2}$	39,50	13 $\frac{7}{8}$	6 $\frac{5}{8}$	48
3	63	36,00	12 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	43
4	64 $\frac{1}{2}$	33,00	14 $\frac{1}{4}$	7	49
5	48	24,50	12 $\frac{7}{8}$	6 $\frac{3}{8}$	50
6	53 $\frac{1}{2}$	26,00	14 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{3}{8}$	52
7	58	24,50	13 $\frac{7}{8}$	6 $\frac{1}{2}$	47
8	56	27,00	13 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	48
9	53	20,50	14 $\frac{7}{8}$	7 $\frac{1}{2}$	50
10	34	21,50	12	5 $\frac{3}{4}$	48
11	66	33,00	14 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	51
12	31	24,50	11 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{7}{8}$	41
13	37 $\frac{1}{2}$	25,00	10 $\frac{7}{8}$	5 $\frac{3}{4}$	53
14	51 $\frac{1}{2}$	29,50	12 $\frac{3}{8}$	6 $\frac{3}{8}$	52
15	21 $\frac{1}{2}$	16,50	13 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{1}{8}$	46
16	40	26,00	11 $\frac{7}{8}$	5 $\frac{7}{8}$	49
17	56	27,00	14 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{7}{8}$	47
18	28 $\frac{1}{2}$	19,00	12 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{8}$	48
19	12 $\frac{1}{2}$	12,75	—	—	—
20	14	13,25	—	—	—
21	30	23,50	14 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{2}$	44
22	13	13,50	—	—	—
23	18 $\frac{1}{2}$	20,00	—	—	—
24	39 $\frac{1}{2}$	18,50	13 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{5}{8}$	49
25	46 $\frac{1}{2}$	24,00	13 $\frac{3}{8}$	6 $\frac{1}{2}$	49
26	58	28,50	14	7 $\frac{5}{8}$	54
27	46	30,00	13 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{3}{4}$	50
28	52	23,00	11	5 $\frac{1}{2}$	50
29	53 $\frac{1}{2}$	28,00	14 $\frac{7}{8}$	8	54
30	43 $\frac{1}{2}$	29,50	14 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	49
31	20 $\frac{1}{2}$	13,75	13 $\frac{1}{8}$	5 $\frac{3}{4}$	44
32	19 $\frac{1}{2}$	17,00	—	—	—
33	21 $\frac{1}{2}$	15,75	10 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{3}{4}$	46
34	37 $\frac{1}{2}$	21,50	12 $\frac{1}{8}$	5 $\frac{1}{2}$	45
35	20 $\frac{1}{2}$	15,50	12 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{5}{8}$	45
36	20	15,00	9 $\frac{5}{8}$	4 $\frac{1}{4}$	44
37	21 $\frac{1}{2}$	17,75	12	4 $\frac{7}{8}$	41
38	25	21,75	14 $\frac{3}{8}$	6 $\frac{3}{8}$	44
39	20 $\frac{1}{2}$	12,50	11 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{3}{4}$	40
40	21	13,00	13 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	40
41	23 $\frac{1}{2}$	15,00	12 $\frac{7}{8}$	5 $\frac{3}{8}$	42
42	24 $\frac{1}{2}$	14,00	13 $\frac{7}{8}$	5 $\frac{3}{4}$	41

*Pilang.*

Bijlage III. Staat 3.

Vochtverlies bij droging, volgens Staat 2, gerangschikt naar de boomdiameters.

Monster No.	Diameter v. d. bemonsterde boomen in c.M.	$\frac{\text{droge bast}}{\text{natte bast}} \times 100$		Monster No.	Diameter v. d. bemonsterde boomen in c.M.	$\frac{\text{droge bast}}{\text{natte bast}} \times 100$	
		Stambast	Takbast			Stambast	Takbast
19	12 $\frac{1}{2}$	42	—	31	20 $\frac{1}{2}$	47	44
22	13	44	—	35	20 $\frac{1}{2}$	56	45
20	14	47	—	39	20 $\frac{1}{2}$	43	40
23	18 $\frac{1}{2}$	48	—	40	21	54	40
32	19 $\frac{1}{2}$	43	—	15	21 $\frac{1}{2}$	48	46
36	20	48	44	33	21 $\frac{1}{2}$	52	46

*Pilang.* (Vervolg.)

## Bijlage III. Staat 3.

Monster No.	Diameter v.d. bemonsterde boomen in c.M.	droge bast natte bast $\times 100$		Monster No.	Diameter v.d. bemonsterde boomen in c.M.	droge bast natte bast $\times 100$	
		Stambast	Takbast			Stambast	Takbast
37	21 $\frac{1}{2}$	45	41	5	48	57	50
41	23 $\frac{1}{2}$	50	42	14	51 $\frac{1}{2}$	52	52
42	24 $\frac{1}{2}$	49	41	28	52	57	50
38	25	50	44	9	53	44	50
18	28 $\frac{1}{2}$	57	48	6	53 $\frac{1}{2}$	55	52
21	30	50	44	29	53 $\frac{1}{2}$	50	54
12	31	48	41	1	55 $\frac{1}{2}$	53	45
10	34	48	48	8	56	54	48
13	37 $\frac{1}{2}$	54	53	17	56	59	47
34	37 $\frac{1}{2}$	50	45	26	58	57	54
24	39 $\frac{1}{2}$	50	49	7	58	74	47
16	40	48	49	3	63	46	43
30	43 $\frac{1}{2}$	52	49	2	63 $\frac{1}{2}$	53	48
27	46	57	50	4	64 $\frac{1}{2}$	53	49
25	46 $\frac{1}{2}$	51	49	11	66	69	51

*Pilang.*

## Bijlage III. Staat 4a.

Overzicht van de verkregen totaal-bastopbrengsten, klassegewijs gerangschikt (gegevens Staat 1).

Klasse No. (aantal boomen in de klasse)	Gem. diameter in de klasse in c.M.	Gem. opbrengst aan natte bast in K.Gr.	Gem. opbrengst aan natte bast in 25-tallen K.Gr.
I (19)	5,7	3,3	0,1
II (16)	7,3	5,2	0,2
III (9)	9,7	9,2	0,4
IV (13)	12,2	16,0	0,6
V (10)	17,9	41,8	1,7
VI (10)	23,5	80,4	3,2
VII (10)	27,9	116,2	4,6
VIII (10)	32,2	171,6	6,9
IX (10)	37,5	278,2	11,1
X (10)	45,8	452,2	18,1
XI (10)	55,3	706,4	28,3
XII (10)	70,6	1493,3	59,7

*Pilang.*

## Bijlage III. Staat 4b.

Vochtverlies bij droging, gegevens uit Staat 3,  
klassegewijs gerangschikt voor stam-(schub) bast en takbast.

Klasse No. (aantal boomen in de klasse)	Gem. diameter in de klasse in c.M.	Opbrengst luchtdroge bast in % van den natten bast
Stambast		
I (12)	18,6	47,7
II (10)	29,3	50,1
III (10)	47,4	52,3
IV (10)	59,4	56,8
Takbast		
I (7)	20,8	43,6
II (10)	29,3	44,7
III (10)	47,4	50,0
IV (10)	59,4	48,6

*Pilang.*

Bijlage III. Staat 5.

Totaal bastopbrengst, vereffend (zie grafiek 2).

Klasse c.M.	Gem. diameter c.M.	Opbrengst natte bast		Opbrengst luchtdroge bast	
		25 K.Gr.	K.Gr.	in % v. d. natten bast <sup>1)</sup>	in K.Gr.
10—14	12	0,7	17,5	43	8
15—19	17	1,5	37,5	44	16
20—24	22	2,7	67,5	45	30
25—29	27	4,4	110,0	46	51
30—34	32	6,9	172,5	47	81
35—39	37	10,2	255,0	48	122
40—44	42	14,3	357,5	49	175
45—49	47	19,1	477,5	50	239
50—54	52	24,5	612,5	51	312
55—59	57	31,2	780,0	52	406
60—64	62	39,8	995,0	53	527
65—69	67	50,6	1265,0	54	683
70—74	72	62,1	1552,5	55	854

*Trenggoeli.*

Bijlage III. Staat 6.

Opbrengst aan natte bast gerangschikt naar voorloopige diameterklassen.

Boom No.	Boomdiameter in c.M.	Boomhoogte in M.	natte bast in K.Gr.
Diameter onder $4\frac{1}{2}$ c.M.			
W 17	4	5,20	0,31
W 24	$4\frac{1}{2}$	5,60	0,54
			Samen 0,85 : 2
			Gemiddeld 0,42
Diameter $4\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{2}$ c.M. (5—6).			
T 3	$4\frac{3}{4}$	5,70	0,85
W 19	5	7,60	1,24
T 1	5	5,30	1,32
T 4	5	6,30	1,32
T 5	5	5,40	1,08
T 8	5	6,20	0,85
T 9	5	5,80	1,16
T 10	5	5,00	1,08
T 2	$5\frac{1}{4}$	6,00	1,08
T 7	$5\frac{1}{4}$	5,90	1,16
15	$5\frac{1}{2}$	7,00	2,00
W 3	$5\frac{1}{2}$	7,00	1,16
W 5	$5\frac{1}{2}$	7,40	1,47
T 6	$5\frac{1}{2}$	6,00	1,24
W 4	$5\frac{3}{4}$	7,30	1,32
W 25	$5\frac{3}{4}$	7,50	1,39
23	6	7,00	2,39
31	$6\frac{1}{4}$	7,40	2,24
W 1	$6\frac{1}{4}$	7,00	1,93
12	$6\frac{1}{2}$	6,70	2,62
			Samen 28,90 : 20
			Gemiddeld 1,44

<sup>1)</sup> In de grafiek zijn twee rechte lijnen getrokken, die resp. het verloop van het droog % voor stam- en takbast weergeven. De lijn voor de totale hoeveelheid bast is getrokken, aannemende dat van de kleinere boomen ongeveer  $\frac{1}{4}$ , van de zwaardere  $\frac{1}{3}$  van de totale hoeveelheid bast stambast is.

*Trenggoeli*

## Bijlage III. Staat 6.

Boom No.	Boomdiameter in c.M.	Boomhoogte in M.	natte bast in K.Gr.
Diameter $6\frac{3}{4}$ — $8\frac{1}{2}$ c.M. (7—8).			
20	$6\frac{3}{4}$	7,60	4,25
W 11	7	7,20	2,86
3	$7\frac{1}{4}$	8,50	3,63
5	$7\frac{1}{4}$	7,50	3,48
W 7	$7\frac{1}{4}$	8,50	2,62
2	$7\frac{1}{2}$	6,00	4,10
22	$7\frac{1}{2}$	8,50	3,55
W 27	8	8,60	4,10
11	8	6,90	3,24
6	$8\frac{1}{4}$	7,80	4,32
10	$8\frac{1}{2}$	7,50	5,09
16	$8\frac{1}{2}$	8,00	6,10
26	$8\frac{1}{2}$	7,20	5,79
Samen			53,13 : 13
Gemiddeld			4,09
Diameter $8\frac{3}{4}$ — $10\frac{1}{2}$ c.M. (9—10).			
8	$8\frac{3}{4}$	9,00	5,87
7	9	7,30	4,47
28	9	8,00	5,71
32	9	7,90	6,18
W 6	9	8,70	5,25
4	$9\frac{1}{4}$	8,60	5,40
18	$9\frac{1}{4}$	8,50	7,11
W 22	$9\frac{1}{4}$	9,10	6,41
13	$9\frac{1}{2}$	8,10	8,18
33	$9\frac{1}{2}$	9,30	7,73
W 23	$9\frac{1}{2}$	8,30	5,79
9	$9\frac{3}{4}$	9,30	7,88
17	$9\frac{3}{4}$	8,40	7,34
27	$9\frac{3}{4}$	8,90	7,96
W 13	$9\frac{3}{4}$	10,40	5,56
W 21	$9\frac{3}{4}$	9,50	6,80
1	10	8,00	7,57
14	10	9,00	8,34
29	10	8,10	7,50
30	10	8,10	6,26
W 9	10	10,80	7,73
21	$10\frac{1}{4}$	8,40	7,73
W 26	$10\frac{1}{4}$	10,10	7,42
25	$10\frac{1}{2}$	8,50	6,88
Samen			163,07 : 24
Gemiddeld			6,79
Diameter $10\frac{3}{4}$ — $15\frac{1}{4}$ c.M. (11—15).			
W 20	$10\frac{3}{4}$	9,40	8,34
24	11	9,60	12,58
41	11	9,60	8,11
46	11	10,10	11,74
43	$11\frac{1}{4}$	11,40	11,04
19	$11\frac{1}{2}$	10,80	11,43
8	12	9,60	12,13
45	$12\frac{1}{4}$	10,00	15,59
36	$12\frac{1}{2}$	11,20	14,35
40	$13\frac{1}{4}$	10,80	22,85
42	$13\frac{1}{2}$	11,00	17,75
47	$13\frac{1}{2}$	9,50	15,52
49	$13\frac{1}{2}$	10,20	15,98
35	$14\frac{1}{2}$	10,60	20,08
48	$14\frac{1}{2}$	10,90	21,31
44	$14\frac{3}{4}$	11,00	24,85
34	15	12,00	25,32
Samen			268,97 : 17
Gemiddeld			15,82



*Trenggoeli.*

Bijlage III. Staat 6.

Boom No.	Boomdiameter in c.M.	Boomhoogte in M.	natte bast in K.Gr.
Diameter $15\frac{1}{4}$ — $20\frac{1}{2}$ c.M. (16—20).			
38	$15\frac{1}{2}$	12,10	23,93
39	$15\frac{1}{2}$	11,60	21,00
37	$16\frac{1}{2}$	12,50	32,27
Samen:			77,20 : 3
Gemiddeld:			25,73

*Trenggoeli.*

Bijlage III. Staat 7.

## Berekening van het vochtverlies bij droging (Klangon).

Boom No.	Nat gewicht in K.Gr.	Droog gewicht in K.Gr.	Vochtverlies		Boom No.	Nat gewicht in K.Gr.	Droog gewicht in K.Gr.	Vochtverlies	
			in K.Gr.	in %				in K.Gr.	in %
diam. 5/6					Transp.	70,90	26,41	44,49	—
12	2,62	0,85	1,77	67,6	27	7,96	3,48	4,48	56,3
15	2,00	0,46	1,54	77,0	28	5,71	2,31	3,40	59,5
23	2,39	1,01	1,38	57,7	29	7,50	3,17	4,33	57,7
31	2,24	0,85	1,39	62,1	30	6,26	2,24	4,02	64,2
$\Sigma$	9,25	3,17	6,08	65,7	32	6,18	2,78	3,40	55,0
diam. 7/8.					33	7,73	2,93	4,80	62,1
2	4,10	1,47	2,63	64,1	$\Sigma$	112,24	43,32	68,92	61,4
3	3,63	1,39	2,24	61,7	diam. 11/15				
5	3,48	1,24	2,24	64,4	8	12,13	4,78	7,35	60,6
6	4,32	1,55	2,77	64,1	19	11,43	4,17	7,26	63,5
10	5,09	2,00	3,09	60,7	24	12,58	5,25	7,33	58,3
11	3,24	1,01	2,23	68,8	34	25,32	11,51	13,81	54,5
16	6,10	2,39	3,71	60,8	35	20,08	8,03	12,05	60,0
20	4,25	1,47	2,78	65,4	36	14,35	5,71	8,64	60,2
22	3,55	1,32	2,23	62,8	40	22,85	8,57	14,28	62,5
26	5,79	2,16	3,63	62,7	41	8,11	2,24	5,87	72,4
$\Sigma$	43,55	16,00	27,55	63,3	42	17,75	6,26	11,49	64,7
diam. 9/10.					43	11,04	4,10	6,94	62,9
1	7,57	3,01	4,56	60,2	44	24,85	10,35	14,50	58,4
4	5,40	2,16	3,24	60,0	45	15,59	5,95	9,64	61,8
7	4,47	1,63	2,84	63,5	46	11,74	4,63	7,11	60,6
9	7,88	3,48	4,40	55,8	47	14,35 <sup>1)</sup>	5,25	9,10	63,4
13	8,18	3,40	4,78	58,4	48	21,31	8,03	13,28	62,3
14	8,34	2,24	6,10	73,1	49	15,98	5,79	10,19	63,8
17	7,34	2,62	4,72	64,3	$\Sigma$	259,46	100,62	158,84	61,2
18	7,11	2,62	4,49	63,2	diam. 16/20				
21	7,73	2,55	5,18	67,0	37	31,11 <sup>1)</sup>	12,43	18,68	60,0
25	6,88	2,70	4,18	60,8	38	23,93	8,96	14,97	62,6
Transp.	70,90	26,41	44,49	—	39	21,00	8,03	12,97	61,8
					$\Sigma$	76,04	29,42	46,62	61,3

*Trenggoeli.*

Bijlage III. Staat 8a.

## Overzicht van de verkregen totaal-bastopbrengsten, klassegewijs gerangschikt (gegevens Staat 6).

Klasse No. (aantal boomen in de klasse)	Gem. diameter in de klasse in c.M.	Gem. opbrengst aan natte bast in K.Gr.
I (20)	5,4	1,4
II (13)	7,7	4,1
III (24)	9,6	6,8
IV (17)	12,7	15,8
V (3)	15,8	25,7

<sup>1)</sup> excl. monster.*Trenggoeli.*

Bijlage III. Staat 8b.

## Vochtverlies bij droging; gegevens uit Staat 7, klassegewijs gerangschikt.

Klasse No. (aantal boomen in de klasse)	Gem. diameter in de klasse in c.M.	opbrengst luchtdroge bast in % v/d natten bast
I (4)	6,1	34,3
II (10)	7,8	36,7
III (16)	9,7	38,6
IV (16)	12,8	38,8
V (3)	15,8	38,7

**Trenggoeli.**

Bijlage III. Staat 8c.

Totaal bastopbrengst, vereffend (zie grafiek 2).

Klasse	Gem. diameter	Opbrengst natte bast	Opbrengst droge bast	
c.M.	c.M.	in K.Gr.	in % v. d. natten bast	in K.Gr.
10—14	12	13,5	38,3	5,2
15—19	17	33	38,9	12,8
20—24	22	60	38,9	23,3

**Segawé.**

Bijlage III. Staat 9.

Opbrengst aan natte en luchtdroge bast der boomen in Deling.

Klasse	Boom	Diameter	Hoogte	Hoogte b. d. kroon- aanzet	Opbrengst natte bast in katties	Monster nat gewicht in katties	Monster droog gewicht in katties	Opbrengst droge bast in % v. d. natten bast	Opbrengst natte bast in K.Gr.	Opbrengst droge bast in K.Gr.
No.	No.	in c.M.	in M.	in M.						
I	55	20 $\frac{1}{2}$	18	7 $\frac{1}{2}$	60	12 $\frac{5}{8}$	5 $\frac{7}{8}$	47	37	17
	57	20 $\frac{1}{2}$	19	10 $\frac{1}{2}$	48	5 $\frac{11}{16}$	9 $\frac{7}{8}$	—	30	—
	50	22 $\frac{1}{2}$	23	9	77	8 $\frac{1}{2}$	4	47	48	23
	31	22 $\frac{3}{4}$	18	12	74	14 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{3}{8}$	52	46	24
	32	24 $\frac{1}{2}$	21	12	98	14 $\frac{1}{8}$	7 $\frac{1}{8}$	50	61	31
II	30	25 $\frac{1}{2}$	21	9 $\frac{1}{2}$	87	10 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{7}{8}$	48	54	26
	59	25 $\frac{1}{2}$	20	8 $\frac{1}{2}$	90	11 $\frac{3}{4}$	6	51	56	29
	56	26	21	9 $\frac{1}{2}$	96	11 $\frac{3}{16}$	5 $\frac{1}{8}$	46	59	27
	62	26 $\frac{1}{4}$	20	10 $\frac{1}{2}$	84	12 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{3}{4}$	53	52	28
	42	26 $\frac{3}{4}$	24	11	102	15 $\frac{1}{2}$	7	45	63	28
III	43	27	25	15	139	13 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{7}{8}$	43	86	37
	60	27 $\frac{1}{4}$	21	12 $\frac{1}{2}$	93	10 $\frac{5}{8}$	5 $\frac{3}{4}$	54	57	31
	61	30	22	9	147	8 $\frac{5}{8}$	5	58	91	53
	47	30 $\frac{1}{2}$	23	9 $\frac{1}{2}$	166	14 $\frac{5}{8}$	7 $\frac{3}{8}$	50	102	51
	48	31 $\frac{1}{4}$	24	11 $\frac{1}{2}$	238	17 $\frac{5}{8}$	8 $\frac{3}{8}$	48	147	71
IV	54	31 $\frac{1}{4}$	21	8	169	14 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{3}{8}$	50	104	52
	28	33	28	15	234	15 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{8}$	48	144	69
	53	33 $\frac{1}{4}$	24	9 $\frac{1}{2}$	203	11 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{7}{8}$	68	125	85
	58	33 $\frac{1}{4}$	23	8	191	10 $\frac{5}{8}$	5 $\frac{1}{4}$	49	118	58
	44	33 $\frac{1}{2}$	23	12 $\frac{1}{2}$	197	14 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{7}{8}$	48	122	59
V	16	37 $\frac{1}{4}$	27	8	350	14 $\frac{5}{8}$	7	48	216	104
	22	37 $\frac{1}{2}$	26	8 $\frac{1}{2}$	208	9 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{5}{8}$	49	128	63
	49	38 $\frac{1}{4}$	24	10	337	13 $\frac{1}{8}$	7 $\frac{1}{8}$	54	208	112
	38	39	27	13	354	14 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{3}{4}$	47	218	102
	27	41 $\frac{1}{2}$	27	13	360	16 $\frac{7}{8}$	8 $\frac{3}{8}$	50	222	111
VI	52	42 $\frac{1}{2}$	30	12	372	11 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{1}{2}$	48	230	110
	40	42 $\frac{3}{4}$	24	11	259	13 $\frac{1}{4}$	6	45	160	72
	29	44	29	14	566	15 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{7}{8}$	50	349	175
	46	45	23	8	362	14	7 $\frac{1}{2}$	54	223	120
	10	47	27	11 $\frac{1}{2}$	317	16 $\frac{3}{8}$	7 $\frac{5}{8}$	47	196	92
VII	51	47	24	10 $\frac{1}{2}$	502	12 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{3}{4}$	53	310	164
	17	49	32	14	734	21 $\frac{5}{8}$	10 $\frac{1}{4}$	47	453	213
	33	50 $\frac{1}{4}$	23	8	431	20	10 $\frac{7}{8}$	54	266	144
	41	51 $\frac{1}{2}$	27	12	547	19 $\frac{1}{4}$	10	52	337	175
	39	52 $\frac{1}{4}$	30	12	631	31	11 $\frac{1}{8}$	36	389	140

## Segawé. (Vervolg.)

Bijlage III. Staat 9.

Klasse	Boom	Diameter	Hoogte	Hoogte b. d. kroon- aanzet	Opbrengst natte bast in katties	Monster nat gewicht in katties	Monster droog gewicht in katties	Opbrengst droge bast in % v. d. natten bast	Op- brengst natte bast in K.Gr.	Op- brengst droge bast in K.Gr.
No.	No.	in c.M.	in M.	in M.						
VIII	45	53	30	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	829	20 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	50	511	256
	24	53 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	25	12	586	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	49	362	177
	34	55 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	31	15	1075	27 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	44	663	292
	37	56 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	27	12	664	23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	47	410	193
	9	57	31	14	655	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	8	51	404	206

## Segawé.

Bijlage III. Staat 10.

Opbrengst aan natte en luchtdroge bast der boomen in Gadoengân.

Klasse	Boom	Dia- meter	Hoogte	Opbrengst natte bast in katties	Monster nat gewicht in katties	Monster droog gewicht in katties	Opbrengst droge bast in % v. d. natten bast	Opbrengst natte bast in K.Gr.	Opbrengst droge bast in K.Gr.
No.	No.	in c.M.	in M.						
IV	138	18	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	35 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	42	22	9
	139	16	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	20	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	43	12	5
	142	15	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	26	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	46	16	7
	145	15	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	43	11	5
	146	14	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	20	9 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	44	12	5
	151	14	16	16 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	43	10	4
	153	14	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	19 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	10	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	43	12	5
	155	14	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	19	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	36	12	4
	157	14	14	16	7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	46	10	5
	158	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	38	10	4
III	160	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14	13	13	4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	38	8	3
	161	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	15	19	10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	4	40	12	5
	164	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	19 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	40	12	5
	143	13	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	43	9	4
	152	13	14	11 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	3	44	7	3
	168	13	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	10 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	44	7	3
	163	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	41	7	3
	141	12	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	42	6	3
	144	12	13	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	40	5	2
	148	12	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	41	6	2
II	150	12	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	42	9	4
	154	12	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5	37	8	3
	156	12	14	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	11 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	38	7	3
	159	12	13	9 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	9 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	38	6	2
	162	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4	41	6	2
	165	11	14	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	42	5	2
	167	11	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	3 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	41	5	2
	169	11	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	47	5	2
	170	11	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	45	5	2
	149	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	44	6	3
I	171	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	44	3	1
	147	10	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	3	42	4	2
	175	10	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5	5	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	45	3	1
	140	9	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	49	3	1
	166	9	12	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	41	4	2
	172	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48	2	1
	176	8	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48	2	1
	177	8	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	55	2	1
	173	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7	2	2	1	50	1	1
	174	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	52	2	1

*Segawé.*

Bijlage III. Staat 11a.

Overzicht van de verkregen totaal-bastopbrengsten, klassegewijs gerangschikt  
(gegevens staten 9 en 10).

Klasse No. (Aantal boomen in de klasse)	Gem. diameter in de klasse in c.M.	Gem. Opbrengst aan luchtdroge bast in K.Gr.
I (4)	22,6	23,7
II (5)	26,0	27,6
III (5)	29,2	48,6
IV (5)	32,9	64,6
V (5)	38,7	98,4
VI (5)	44,3	113,8
VII (5)	50,0	167,2
VIII (5)	55,1	224,8
I (10)	8,8	1,2
II (10)	11,4	2,5
III (10)	12,8	3,3
IV (10)	14,8	5,3

gegevens Htvij. Deling

gegevens Gadoengan

*Segawé.*

Bijlage III. Staat 11b.

Totaal opbrengst aan luchtdroge bast, vereffend.

Klasse c.M.	Gem. diameter c.M.	Gem. Opbrengst aan luchtdroge bast in K.Gr.	Klasse c.M.	Gem. diameter c.M.	Gem. Opbrengst aan luchtdroge bast in K.Gr.
10—14	12	3	35—39	37	77
15—19	17	10	40—44	42	107
20—24	22	21	45—49	47	144
25—29	27	35	50—54	52	188
30—34	32	53	55—59	57	238

*Weroe.*

Bijlage III. Staat 12.

Opbrengst aan natte en luchtdroge bast der boomen in Deling.

Klasse	Boom	Diameter	Hoogte	Hoogte b. d. kroon- aanzet	Opbrengst natte bast in katties	Monster nat gewicht in katties	Monster droog ge- wicht in katties	Opbrengst droge bast in % v. d. natten bast	Op- brengst natte bast in K.Gr.	Op- brengst droge bast in K.Gr.
No.	No.	in c.M.	in M.	in M.						
I	25	38	22,00	14,00	278	14	$5\frac{3}{8}$	38	172	65
	3	39	24,00	9,00	360	$23\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{4}$	31	222	69
	21	$39\frac{3}{4}$	25,00	11,00	250	$14\frac{5}{8}$	$5\frac{5}{8}$	38	154	59
	1	40	23,00	7,50	299	$18\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$	36	184	66
II	20	40	28,00	13,00	270	$15\frac{3}{16}$	$5\frac{5}{8}$	37	167	62
	2	41	20,00	6,00	316	$22\frac{1}{4}$	$8\frac{3}{4}$	39	195	76
	5	41	25,00	11,00	254	$21\frac{1}{4}$	$7\frac{5}{8}$	36	157	57
	11	41	24,00	11,00	398	$22\frac{5}{8}$	$8\frac{3}{8}$	37	246	91
III	18	$41\frac{1}{2}$	33,00	17,00	495	$15\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{2}$	35	305	107
	4	$42\frac{1}{2}$	21,00	7,00	433	$28\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{8}$	36	267	96
	12	$42\frac{1}{2}$	24,00	9,00	315	$16\frac{3}{8}$	$5\frac{3}{8}$	33	194	64
	13	$42\frac{1}{2}$	30,00	16,00	342	$10\frac{1}{2}$	4	38	211	80
IV	23	$42\frac{1}{2}$	25,00	11,00	474	$16\frac{5}{8}$	$5\frac{3}{8}$	32	292	93
	15	$43\frac{3}{4}$	27,50	12,00	334	14	$5\frac{5}{8}$	40	206	82
	6	$44\frac{1}{2}$	24,00	11,00	396	$19\frac{3}{8}$	$7\frac{5}{8}$	39	244	95
	66	$45\frac{1}{4}$	25,00	8,00	357	$10\frac{5}{16}$	$3\frac{1}{4}$	32	220	70
V	14	$46\frac{1}{2}$	27,50	10,00	275	$14\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{8}$	37	170	63
	63	48	25,00	11,00	413	$15\frac{3}{4}$	6	38	255	97
	7	50	28,00	13,00	532	$18\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$	36	328	118
	64	$51\frac{1}{2}$	29,00	11,50	534	$13\frac{3}{4}$	5	36	329	118
VI	19	$53\frac{1}{2}$	32,00	10,00	526	$15\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{8}$	35	325	114
	35	57	31,00	15,00	523	$20\frac{1}{8}$	7	35	323	113
	65	$60\frac{1}{4}$	30,00	12,50	634	$20\frac{5}{8}$	$7\frac{1}{4}$	35	391	137
	26	65	30,00	11,00	667	$11\frac{3}{8}$	$4\frac{3}{8}$	38	412	157
	36	$66\frac{1}{2}$	28,00	10,00	808	$12\frac{3}{4}$	$4\frac{5}{8}$	36	499	180
	8	78	30,00	12,00	920	$24\frac{7}{8}$	$7\frac{1}{8}$	29	568	165

*Kihijang.*

Bijlage III. Staat 13.

## Opbrengst aan natte en luchtdroge bast der boomen in Bantam.

Klasse No.	Boom No.	Dia- meter in c.M.	Hoogte in M.	Hoogte b. d. kroon- aanzet in M.	Ob- brengst natte bast in katties	Monster		Op- brengst droge bast in % v. d. nat- ten bast	Op- brengst natte bast in K.Gr.	Op- brengst droge bast in K.Gr.
						nat gewicht in katties	droog gewicht in katties			
I	20	49 $\frac{1}{2}$	26,4	10,4	326	20 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{4}$	38	201	76
	9	50	23,8	10,6	378	26	7 $\frac{7}{8}$	30	233	70
	6	50 $\frac{1}{2}$	24,7	9,8	519	36 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{5}{8}$	32	320	102
	11	50 $\frac{1}{2}$	24,1	9,5	387	24 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{3}{8}$	34	239	81
	17	50 $\frac{1}{2}$	24,8	12,0	404	20 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{5}{8}$	37	249	92
II	19	51	21,6	12,4	220	21 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{7}{8}$	36	136	49
	2	51 $\frac{1}{2}$	26,5	12,5	361	24 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	38	223	85
	3	52	25,0	10,9	446	22 $\frac{3}{8}$	7 $\frac{1}{2}$	34	275	94
	5	52	23,4	11,1	418	21 $\frac{7}{8}$	7 $\frac{3}{8}$	34	258	88
	12	53	23,0	9,0	451	26	8 $\frac{7}{8}$	34	278	95
III	4	53 $\frac{1}{2}$	23,0	11,3	384	26 $\frac{3}{8}$	8 $\frac{5}{8}$	33	237	78
	13	53 $\frac{1}{2}$	22,6	9,8	380	21 $\frac{3}{8}$	7 $\frac{1}{2}$	35	234	82
	14	53 $\frac{1}{2}$	24,0	11,3	366	25 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	36	226	81
	7	54 $\frac{1}{2}$	22,0	8,6	308	24 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{7}{8}$	40	190	76
	10	54 $\frac{1}{2}$	23,2	9,6	454	25 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{8}$	36	280	101
IV	15	56	21,3	7,5	438	24 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{7}{8}$	36	270	97
	1	56 $\frac{1}{2}$	25,0	9,0	524	21 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{8}$	34	323	110
	16	57	25,0	10,9	426	31	11 $\frac{1}{4}$	36	263	95
	18	59	26,6	10,3	349	18 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{2}$	35	215	75
	8	59 $\frac{1}{2}$	24,0	9,4	319	24 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	37	197	73

*Weroe.*

Bijlage III. Staat 14.

## Opbrengst aan natte en luchtdroge bast der boomen in Gadoengan.

Klasse No.	Boom No.	Dia- meter in c.M.	Hoogte in M.	Op- brengst natte bast in katties	Monster		Ob- brengst droge bast in % v. d. natten bast	Op- brengst natte bast in K.Gr.	Op- brengst droge bast in K.Gr.
					nat gewicht in katties	droog gewicht in katties			
III	71	16	14 $\frac{3}{4}$	35 $\frac{5}{8}$	14 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{1}{8}$	29	22	6
	75	15 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{3}{4}$	37	21	6	29	23	7
	76	13 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{4}$	21 $\frac{1}{4}$	13 $\frac{1}{8}$	3	23	13	3
	78	13 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{4}$	27	12	3
	69	12	9 $\frac{1}{4}$	15 $\frac{1}{4}$	13	3 $\frac{5}{8}$	28	9	3
	70	12	10 $\frac{1}{2}$	17	9 $\frac{5}{8}$	3	31	10	3
	74	12	13 $\frac{1}{4}$	14 $\frac{1}{8}$	9 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{3}{4}$	28	9	3
	68	11	11	17	17	4 $\frac{1}{2}$	26	10	3
	72	10 $\frac{1}{2}$	14	15 $\frac{1}{8}$	15 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{1}{4}$	28	9	3
	73	10 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{4}$	14 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$	27	9	2
	II	67	9	11 $\frac{3}{4}$	10 $\frac{3}{8}$	3	29	6	2
		84	9	10 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{3}{4}$	27	6	2
		89	9	13 $\frac{1}{4}$	13 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{1}{2}$	34	8	3
		90	9	5 $\frac{1}{8}$	5 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	29	3	1
		91	—	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	26	6	2
		86	8 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	2	31	4	1
		93	8 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{7}{8}$	33	4	1
		94	8 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	31	4	1
		95	8 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{5}{8}$	34	5	2
		77	8	6	6	2 $\frac{1}{8}$	35	4	1
I	79	7 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{5}{8}$	3 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{3}{8}$	38	2	1
	80	7 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{7}{8}$	38	3	1
	87	7 $\frac{1}{2}$	9	4 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	32	3	1
	96	7 $\frac{1}{2}$	—	2	2	1 $\frac{1}{4}$	63	1	1
	97	7 $\frac{1}{2}$	9	4 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{5}{8}$	33	3	1
	81	7	11	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{4}$	37	2	1
	88	7	11	5 $\frac{5}{8}$	5 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{3}{4}$	31	3	1
	82	6 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{1}{8}$	39	1	1
	83	6 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{3}{4}$	2	2	7 $\frac{1}{8}$	44	1	1
	85	6 $\frac{1}{2}$	10	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{3}{8}$	39	2	1

*Weroe.*

Bijlage III. Staat 15a.

Overzicht van de verkregen totaal bastopbrengsten klassegewijs gerangschikt,  
(gegevens Staten 12, 13 en 14).

Klasse No. (aantal boomen in de klasse)	Gem. diameter in de klasse in c.M.	Gem. opbrengst aan luchtdroge bast in K Gr.
I (4)	39,2	65
II (4)	40,8	72
III (4)	42,3	87
IV (4)	44,0	85
V (4)	49,0	99
VI (6)	63,4	144
I (5)	50,2	84
II (5)	51,9	82
III (5)	53,9	84
IV (5)	57,6	90
I (10)	7,1	1
II (10)	8,7	1,6
III (10)	12,7	3,6

gegevens Htvij. Deling

gegevens Bantam

gegevens Gadoengan

*Weroe.*

Bijlage III. Staat 15b.

Totaal opbrengst aan luchtdroge bast, vereffend.

Klasse c.M.	Gem. diameter c.M.	Gem. opbrengst aan luchtdroge bast in K.Gr.
10—14	12	3
15—19	17	9
20—24	22	17
25—29	27	28
30—34	32	40
35—39	37	52
40—44	42	66
45—49	47	80
50—54	52	94
55—59	57	108
60—64	62	122
65—69	67	136

*Verzameltabel.*

Bijlage III. Staat 16.

Totaal opbrengst luchtdroge bast.

Klasse c.M.	Gem. diameter c.M.	Gem. opbrengst in K.Gr.			
		Pilang	Trenggoeli	Segawé	Weroe
10—14	12	8	5	3	3
15—19	17	16	13	10	9
20—24	22	30	23	21	17
25—29	27	51	—	35	28
30—34	32	81	—	53	40
35—39	37	122	—	77	52
40—44	42	175	—	107	66
45—49	47	239	—	144	80
50—54	52	312	—	188	94
55—59	57	406	—	238	108
60—64	62	527	—	—	122
65—69	67	683	—	—	136
70—74	72	854	—	—	—

BIJLAGE IV.

**OVERZICHT VAN DEN VOORRAAD AAN LUCHTDROGEN BAST VAN  
*SEGAWÉ, WEROE, PILANG EN TRENGGOELI*  
IN DE VERSCHILLENDE BEHEERSEENHEDEN OP JAVA.**

**Verklaring der afkortingen:**

- n = aantal boomen van meer dan 10 c.M. in diameter op borsthoogte.  
gew, = gewicht van den luchtdrogen bast in K.Gr.



## Bijlage IV.

	Segawé		Weroe		Pilang		Trenggoeli	
	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.
1. Bd. Banjoemas	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Bd. Besoeki . . . . .	2.386	78.889	1.399	91.405	1.097	114.107	85	1272
Eil. Kangean . . . . .	46.781	3.504.913	29.540	1.066.091	—	—	351	6391
3. Bd. Bodjonegoro								
res. Tjeleboeng . . . . .	25.399	1.668.790	33.217	1.101.998	29.114	2.663.972	7.931	111.515
res. Braboan . . . . .	10.725	776.576	11.511	430.344	12.038	1.085.635	2.970	42.783
res. Kepoh-kidoel . . . . .	8.503	426.421	3.473	95.483	10.663	739.542	1.291	13.135
	44.627	2.871.787	48.201	1.627.825	51.815	4.489.149	12.192	167.433
4. Dander c.a. (West-Bodjonegoro)								
Hvt. Dander . . . . .	638	40.491	3.967	65.644	8.753	216.066	1.419	10.932
Hvt. Tjelangap . . . . .	11	490	22	498	257	28.122	79	789
Hvt. Deling . . . . .	3.987	232.681	2.923	120.566	6.335	1.394.387	575	8.087
Hvt. Ngorogoeneng . . . . .	3.964	270.811	9.654	252.410	5.814	152.641	1.669	18.396
	8.600	544.473	16.566	439.118	21.159	1.791.216	3.742	38.204
5. Djembolo c.a.								
Hvt. Padas . . . . .	1.882	47.514	1.004	11.077	2.743	122.034	109	822
Hvt. Tanggoeng . . . . .	330	8.148	2.047	36.554	2.476	140.859	155	1.810
Hvt. Tempoeran . . . . .	3.021	96.634	1.210	34.144	8.443	569.096	832	10.019
Hvt. Djembolo . . . . .	614	12.497	1.205	24.276	2.633	105.451	308	3.317
	5.847	164.793	5.466	106.051	16.295	937.440	1.404	15.968
6. Doplang c.a.								
Hvt. Doplang . . . . .	84	4.014	868	14.156	2.039	147.406	270	2.946
Hvt. Banglean . . . . .	1.953	143.758	1.081	28.354	5.386	331.370	211	1.920
	2.037	147.772	1.949	42.510	7.425	478.776	481	4.866
7. Gedangan c.a.								
Hvt. Gedangan . . . . .	1.123	64.200	670	13.186	3.365	168.653	161	1.718
Hvt. Karanggede . . . . .	1.163	64.031	2.515	35.662	3.059	81.692	259	2.585
Hvt. Tojong . . . . .	1.117	61.079	4.162	73.675	2.158	75.995	196	1.811
Hvt. Karangsono . . . . .	885	38.178	1.682	24.816	3.576	198.936	153	1.669
	4.288	227.488	9.029	147.339	12.158	525.276	769	7.783
8. Getas c.a.								
Hvt. Getas . . . . .	1.079	41.005	1.424	45.752	2.450	74.089	225	2.240
Hvt. Ngandong . . . . .	1.052	46.134	515	17.899	7.124	534.504	156	1.600
	2.131	87.139	1.939	63.651	9.574	608.593	381	3.840
9. Goendih c.a.								
Hvt. Goendih . . . . .	588	19.044	2.037	33.828	1.209	41.511	359	5.792
Hvt. Monggot . . . . .	3.026	120.846	4.555	85.471	3.904	155.022	215	2.322
	3.614	139.890	6.592	119.299	5.113	196.533	574	8.114
10. Grobogan c.a.								
Bd. Grobogan . . . . .	257	7.429	3.143	107.882	2	297	107	1.684
Hvt. Grobogan-Oendakan . . . . .	1.361	41.844	3.413	97.746	1.334	50.220	278	3.308
	1.618	49.273	6.556	205.628	1.336	50.517	385	4.992
11. Kedewan c.a.								
Hvt. Bangilan . . . . .	550	6.003	1.364	21.274	1.793	54.968	219	2.046
Bd. Kedewan (bij elkaar) . . . . .	86	3.153	601	12.255	12.090	287.258	215	1.748
	636	9.156	1.965	33.529	13.883	342.226	434	3.794
12. Bd. Kedoe c.a.			9	52	298	9.587	—	—

(Vervolg.)

Bijlage IV.

	Segawé		Weroe		Pilang		Trenggoeli	
	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.
13. Kertosono c.a.								
Hvt. Krondong . . . . .	5.801	404.125	1.693	48.523	4.680	623.060	584	8.869
Hvt. Moenoeng . . . . .	2.431	175.515	2.773	61.623	4.000	378.672	222	3.084
Hvt. Ngoedjoeng 1. 13. . . . .	2.943	213.215	3.848	74.705	853	105.347	807	11.783
„ „ 26. 41. . . . .	1.500	37.748	2.973	39.491	9.866	882.523	356	3.330
„ „ 14. 25. . . . .	782	34.055	2.154	24.761	7.897	367.633	498	4.770
	13.457	864.658	13.441	249.103	27.296	2.357.235	2.467	31.836
14. Krawang c.a. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Ledok c.a.								
Hvt. Kedinding . . . . .	20	1.091	85	1.665	971	19.038	56	523
Hvt. Ledok . . . . .	30	1.738	782	7.761	1.363	17.675	31	187
Hvt. Bloengoen . . . . .	18	1.216	68	1.311	812	17.402	57	610
	68	4.045	935	10.737	3.146	54.115	144	1.320
16. Madioen c.a.								
Hvt. Notopoero . . . . .	153	3.655	429	8.012	449	9.432	5	77
Hvt. Djatiketok . . . . .	509	65.495	337	3.049	3.463	417.327	186	3.913
Bd. Mad. Doengoes . . . . .	91	9.746	510	15.116	1.271	81.141	1.391	16.323
Bd. Mad. Ngadiredjo . . . . .	1.991	78.935	3.204	126.148	12.106	518.950	281	2.540
	2.744	157.831	4.480	152.325	17.289	1.026.850	1.863	22.853
17. Manggar c.a.								
Hvt. Manggar . . . . .	1.478	54.351	986	22.390	2.870	154.087	257	2.636
Hvt. Telawa . . . . .	588	27.736	581	13.596	1.287	72.068	84	987
	2.066	82.087	1.567	35.986	4.157	226.155	341	3.623
18. Margasari c.a.								
Hvt. Margasari . . . . .	45	6.083	1.050	51.488	18	758	366	2.066
Hvt. O.-Tegal . . . . .	33	2.008	451	17.394	639	19.603	631	8.593
	78	8.091	1.501	68.882	657	20.361	997	10.659
19. Bd. M. Preanger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Ngawen c.a.								
Hvt. Ngawen . . . . .	231	13.869	2.687	102.669	594	30.345	18	214
Hvt. Koendoeran . . . . .	74	2.043	1.928	41.642	2.320	119.840	75	829
Hvt. Bandjarredjo . . . . .	24	485	502	9.518	2.527	89.877	116	819
	329	16.397	5.117	153.829	5.441	240.062	209	1.862
21. Ngawi c.a.								
Hvt. Kedawak . . . . .	1.006	69.847	1.557	57.056	1.942	56.985	101	1.159
Bd. Ngawi c.a. a. . . . .	7	702	3.964	87.453	747	21.457	258	1.879
„ „ „ b. . . . .	135	4.392	2.013	53.330	1.417	89.400	208	2.010
„ „ „ c. . . . .	2.374	221.671	3.061	114.225	11.344	659.577	390	4.171
	3.522	296.612	10.595	312.064	15.450	827.419	957	9.219
22. Ngliron c.a.								
Bd. N. Randoeblatoeng . . . . .	14	512	142	1.473	1.114	65.816	78	743
Hvt. Ngliron . . . . .	29	642	631	8.401	3.539	205.319	223	1.833
Hvt. Bekoetoek . . . . .	66	4.135	522	8.001	2.130	349.103	107	1.329
	109	5.289	1.295	17.875	6.783	620.238	408	3.905
23. N. Kediri c.a.								
Hvt. Berbek . . . . .	46	2.248	546	8.821	260	10.723	53	395
Hvt. Tritik . . . . .	5.815	477.225	7.613	191.267	8.769	179.102	904	9.086
Bd. N. Kediri-Berbek . . . . .	62	4.332	607	14.483	742	28.340	34	536
	5.923	483.805	8.766	214.571	9.771	218.165	991	10.017

(Vervolg)

Bijlage IV.

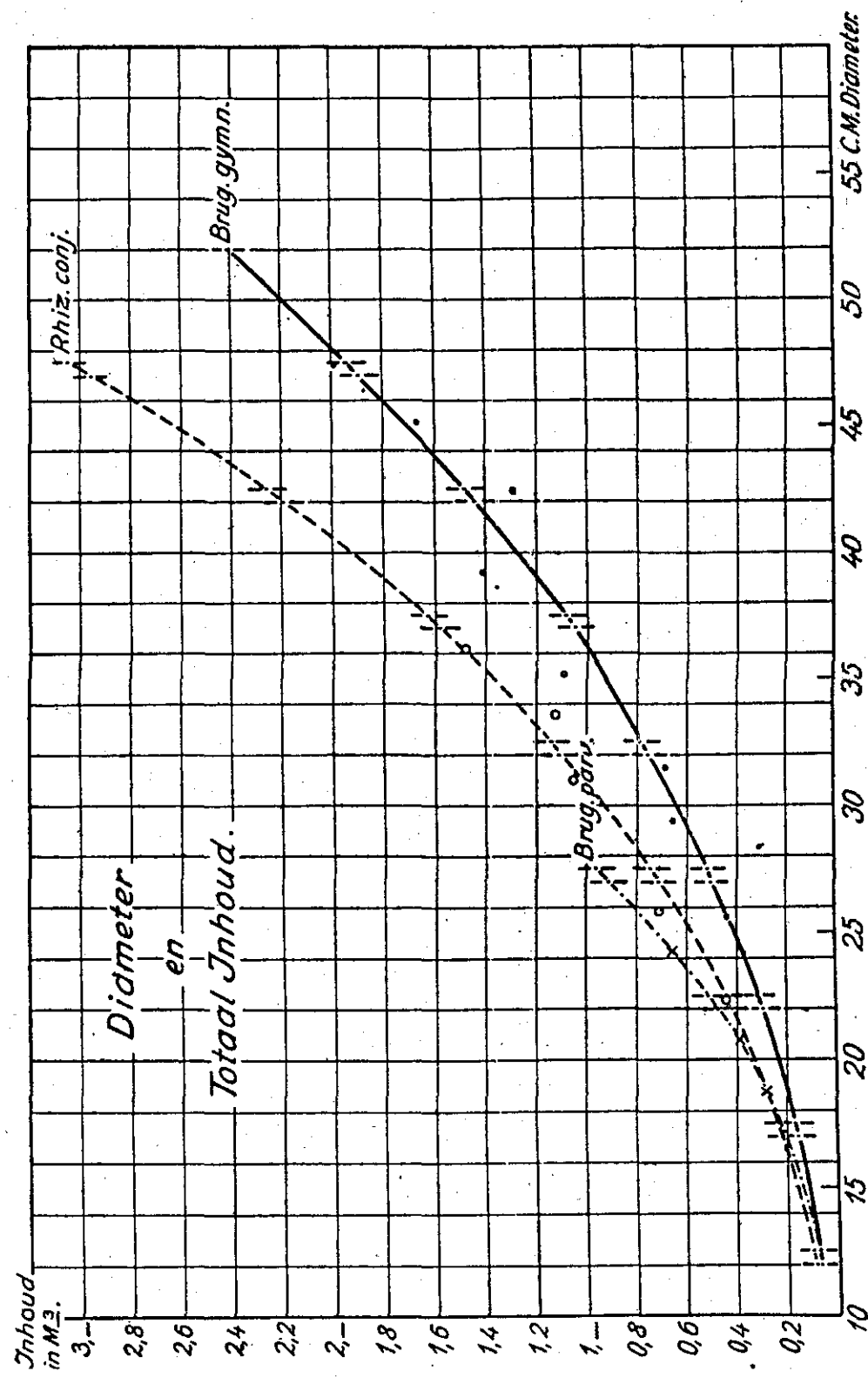
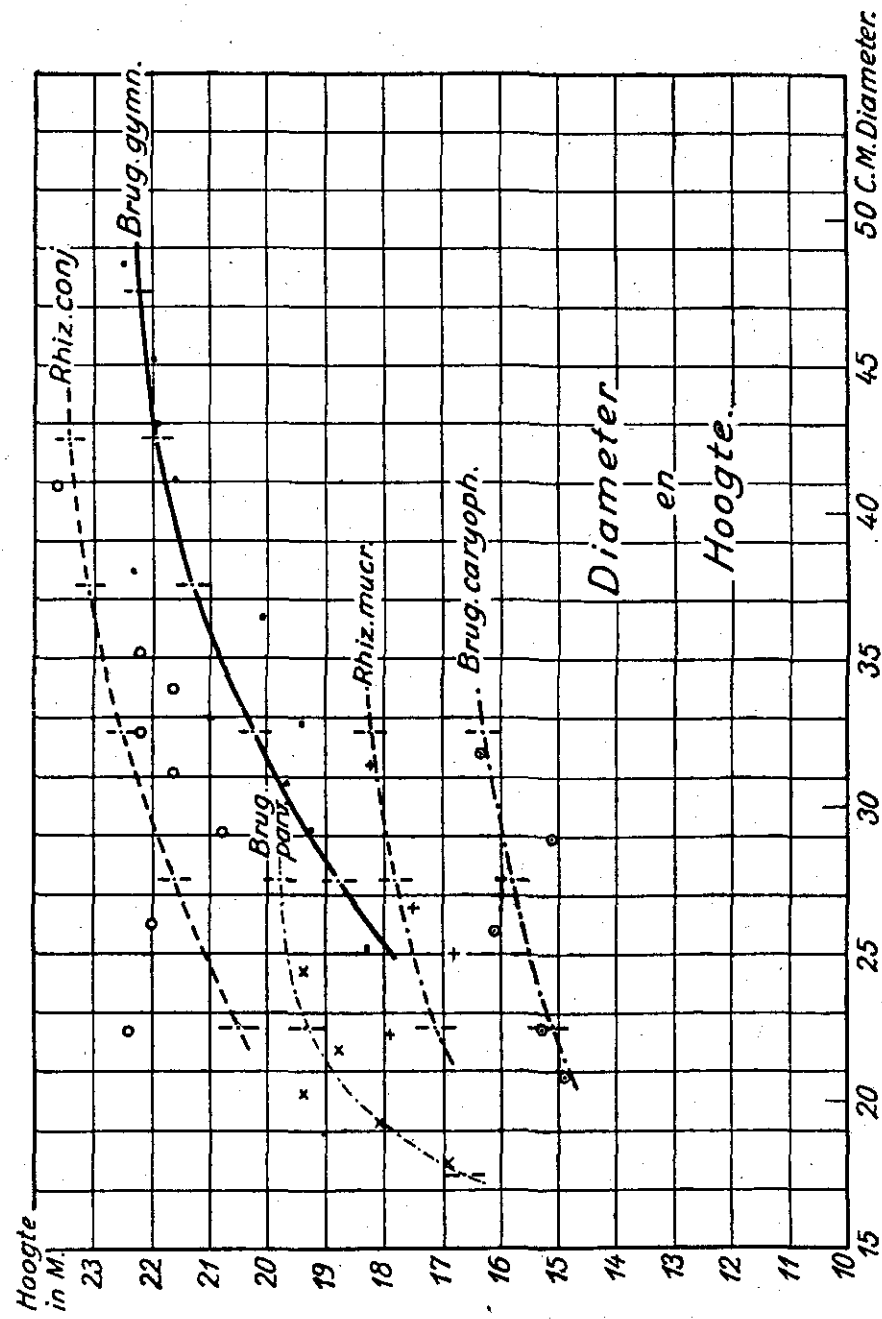
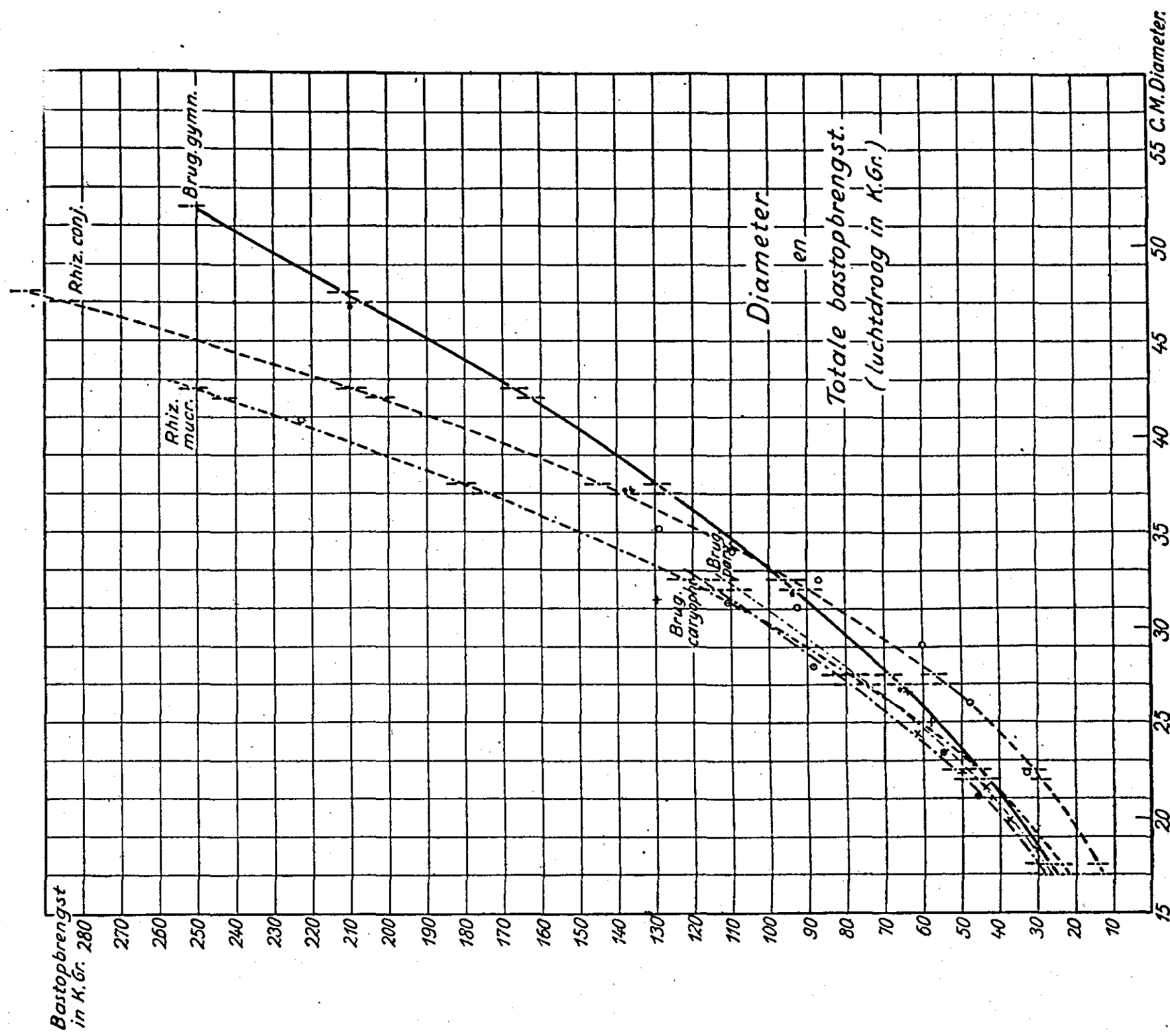
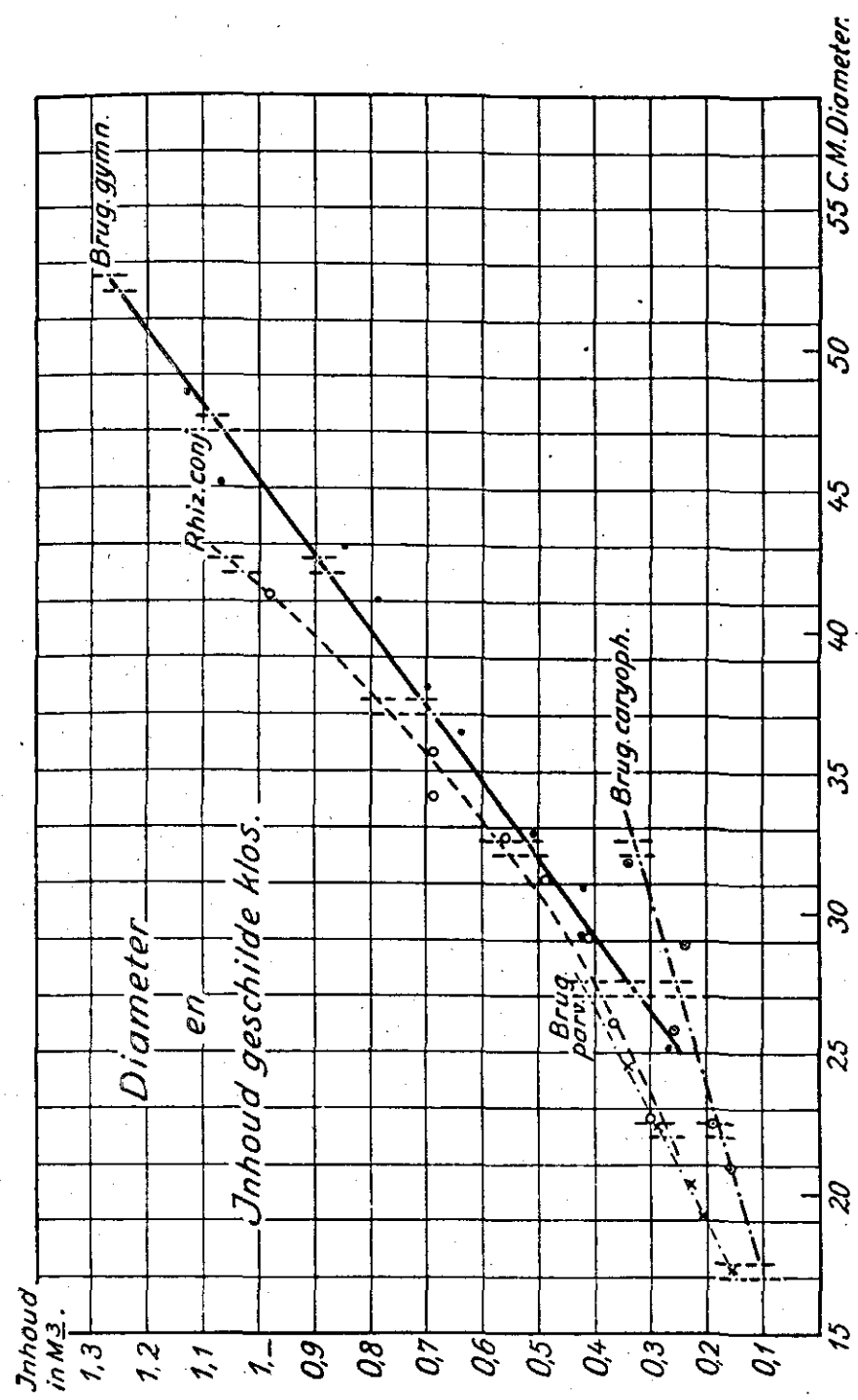
	Segawé		Weroe		Pilang		Trenggoeli	
	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.
24. N. Kradenan c.a.								
Hvt. N. Kradenan . . . . .	74	1.455	1.291	22.313	996	62.149	64	667
Hvt. N. W. Wirosari . . . . .	506	32.604	1.496	27.869	2.929	79.365	102	912
	580	34.059	2.787	50.182	3.925	141.514	166	1.579
25. Bd. N. Soerabaja								
Bloeboek, Kabangan-Ming-								
kaian . . . . .	607	38.726	3.007	80.715	12.621	822.744	46	432
Ngimbang-Sambeng . . . . .	154	5.365	1.396	42.276	7.411	506.979	1	23
	761	44.091	4.403	122.991	20.032	1.329.723	47	455
26. Bd. Oost-Brantas . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
27. Bd. O. Ch. Tegal . . . . .	157	17.133	5.111	353.464	258	51.232	261	4.511
" " " " . . . . .	—	—	4.696	233.779	1.444	62.013	178	1.780
	157	17.133	9.807	587.243	1.702	113.245	439	6.291
28. O. Pati c.a.								
Hvt. W. Pati . . . . .	1.517	33.848	14.058	361.405	1.585	44.628	657	5.736
Hvt. O. Pati . . . . .	194	6.785	4.011	105.864	1.360	59.907	338	3.303
Hvt. Ngarengan-Regaloh . . . . .	838	29.508	5.849	183.980	77	17.002	744	5.147
Hvt. Bandjaran . . . . .	243	19.066	2.504	92.062	—	—	216	2.115
	2.792	89.207	26.422	743.311	3.022	121.537	1.955	16.301
29. Bd. O. Preanger . . . . .	—	—	5.817	310.037	—	—	8	184
30. O. Soelang c.a.								
Hvt. Kalinanas . . . . .	299	5.009	8.166	198.444	715	19.965	178	1.540
Hvt. O. Soelang . . . . .	197	3.044	1.646	50.400	3.574	93.494	181	1.298
Hvt. W. Soelang . . . . .	390	5.000	2.321	79.180	1.899	36.301	80	648
	886	13.053	12.133	328.024	6.188	149.760	439	3.486
31. Bd. O. Toeban								
res. Kerek-Montong . . . . .	1.101	116.163	3.044	115.203	2.246	71.312	63	528
res. Sedajoelawas-Soendoelan . . . . .	1.608	62.544	2.885	58.975	3.259	73.810	36	236
	2.709	178.707	5.929	174.178	5.505	145.122	99	764
32. Padangan c.a.								
Hvt. Ngraho . . . . .	1.309	29.857	1.057	34.961	9.529	290.688	267	2.303
Bd. Padangan O. -Ngraho . . . . .	834	18.822	356	9.662	10.851	419.784	90	713
" " Sekar . . . . .	247	21.204	3.156	149.492	968	188.985	264	4.573
" " Tobo . . . . .	255	5.049	397	7.493	4.762	101.700	308	2.560
" " Wadeng . . . . .	600	26.070	344	8.976	4.040	138.396	132	1.582
" " W. Toeri . . . . .	1.092	35.937	472	8.783	5.369	417.285	181	1.781
	4.337	136.939	5.782	219.367	35.519	1.556.838	1.242	13.512
33. Bd. Pasaroean . . . . .	1.232	29.479	5.505	80.771	2.083	659.824	168	1.267
34. Bd. Pekalongan-Kendal c.a. a. . . . .	1.785	111.617	10.585	566.415	2.840	165.933	771	13.183
" " " b. . . . .	517	34.592	5.268	184.137	324	8.430	234	3.043
" " " c. . . . .	45	3.119	568	29.435	279	14.291	93	1.170
	2.347	149.328	16.421	779.987	3.443	188.654	1.098	17.396
35. Bd. Ponorogo . . . . .	226	7.751	6.257	105.874	532	27.189	229	2.216
36. Randoeblatoeng c.a.								
Hvt. Banjoeerip . . . . .	1.035	45.110	1.762	28.542	5.270	324.659	88	735
Hvt. Randoeblatoeng . . . . .	642	12.054	1.332	27.640	6.033	358.197	94	708
	1.677	57.164	3.094	56.182	11.303	682.856	182	1.443

(Vervolg.)

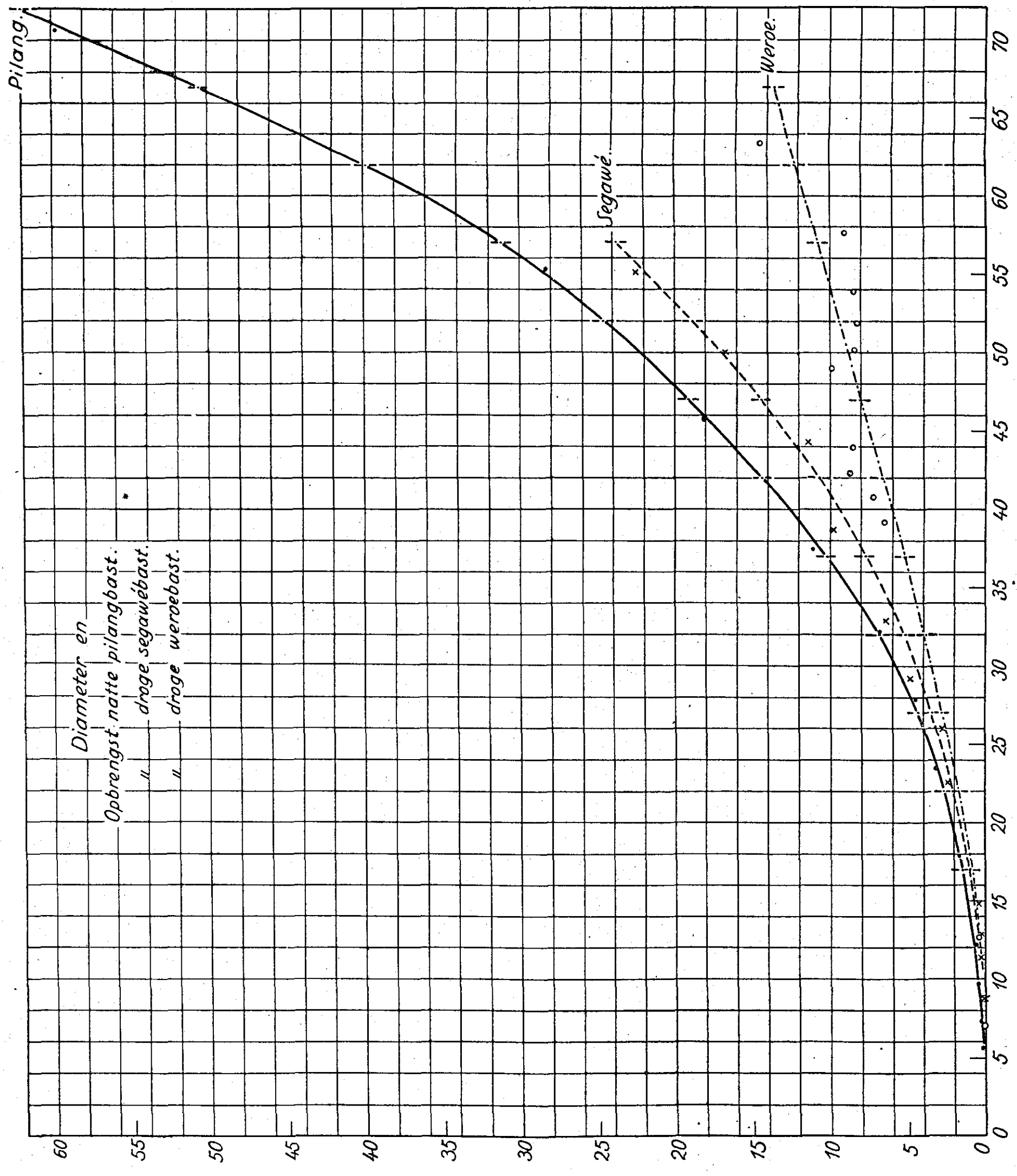
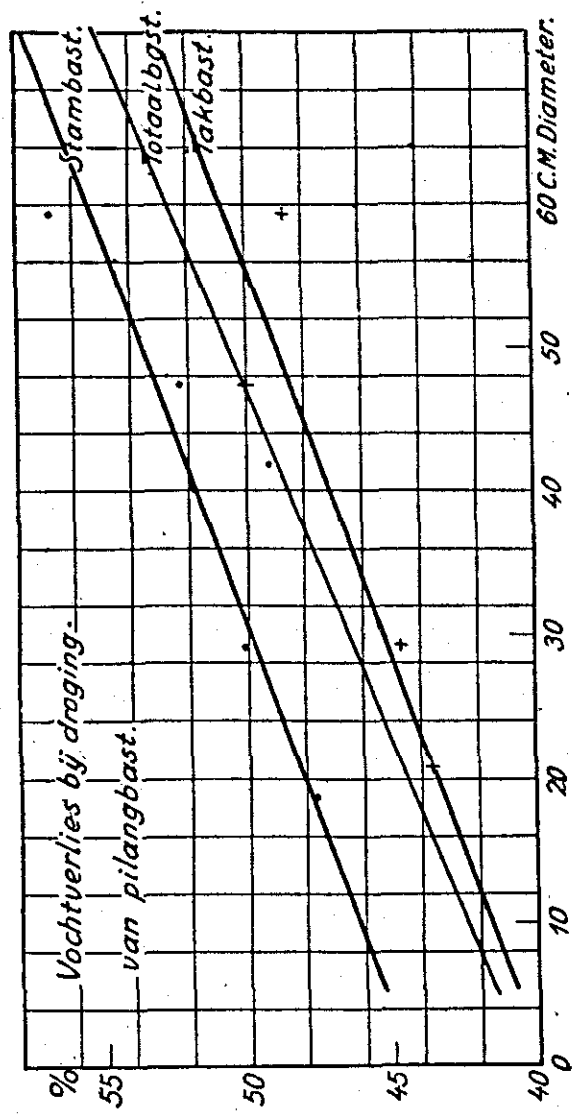
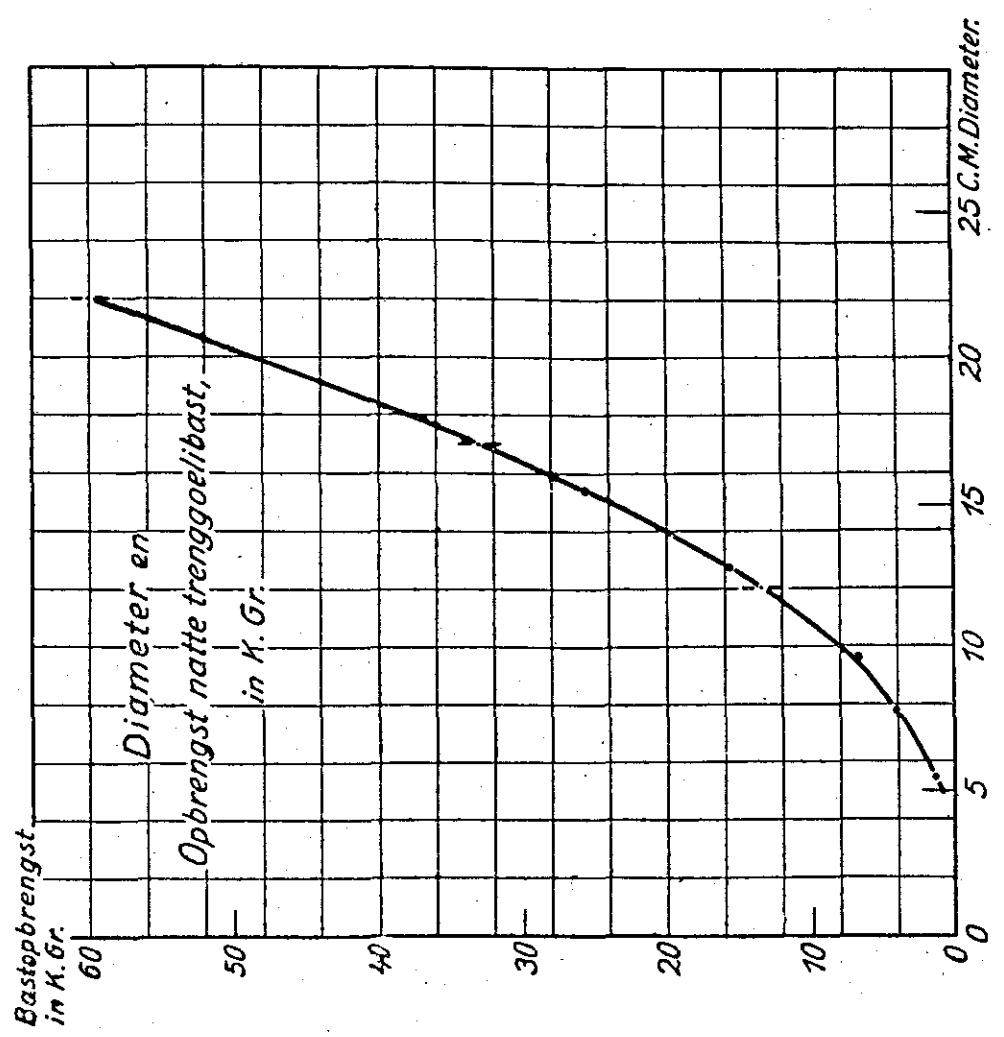
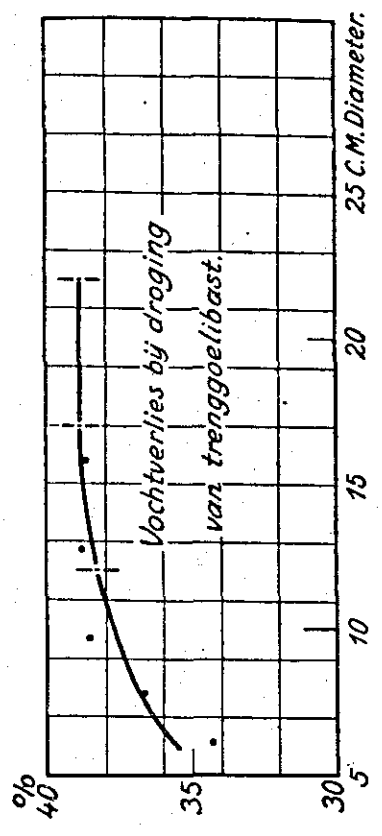
Bijlage IV.

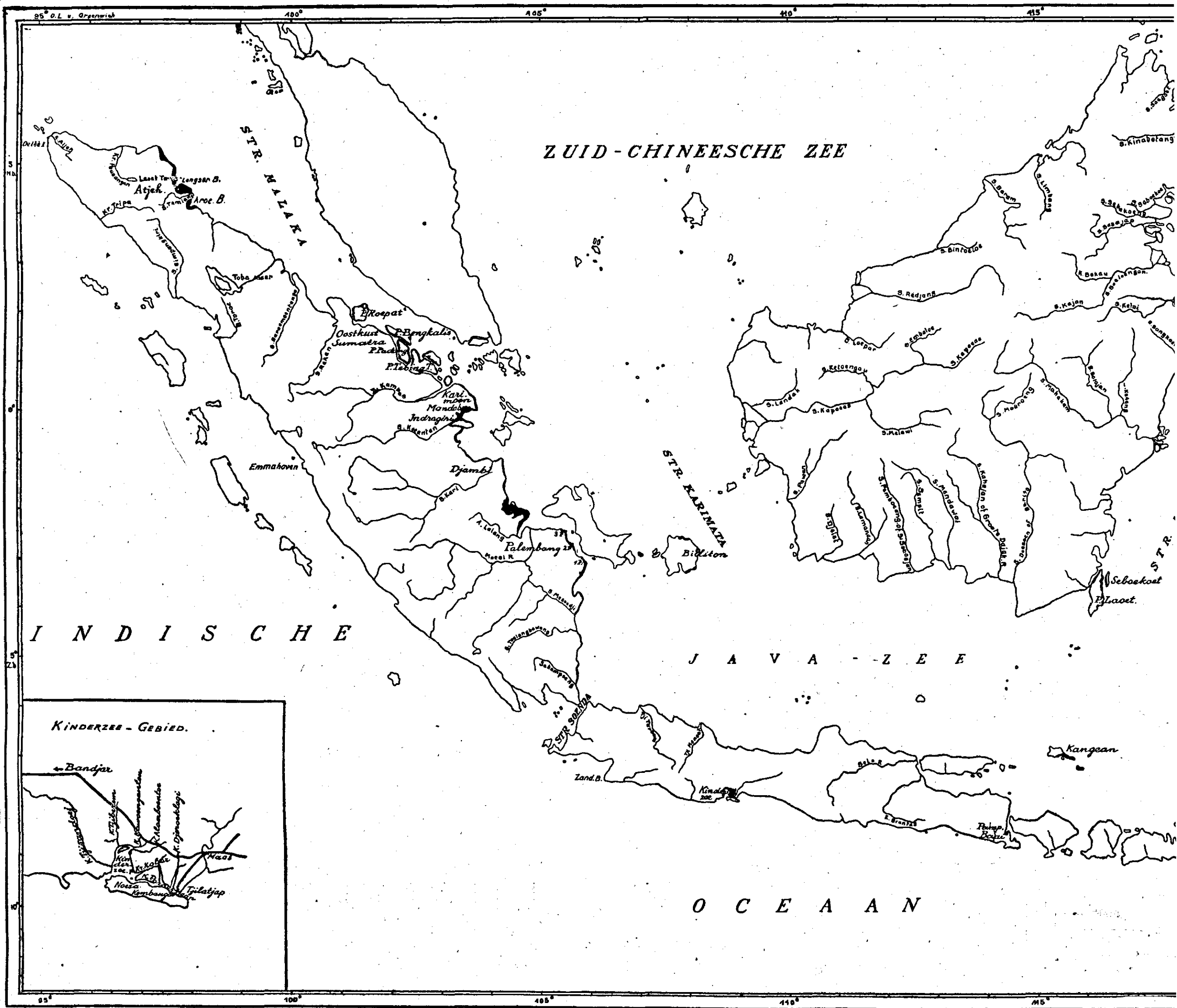
	Segawé		Weroe		Pilang		Trenggoeli	
	n	gew.	n	gew.	n	gew.	n	gew.
37. Sale c.a.								
Hvt. Merah . . . . .	1.335	17.335	1.455	33.731	1.701	72.365	206	1.956
Hvt. Toeder . . . . .	214	5.020	920	32.947	3.728	201.557	110	1.041
Hvt. Balo . . . . .	450	9.666	925	25.891	6.259	229.503	132	1.229
	1.999	32.021	3.300	92.569	11.688	503.425	448	4.226
38. Soeloer c.a.								
Hvt. Soeloer . . . . .	1.380	98.081	1.431	36.983	8.054	562.634	149	1.641
Hvt. Z. Kradenan . . . . .	1.007	50.516	1.933	33.835	4.048	228.197	109	971
Hvt. Panoenggalan . . . . .	933	50.040	2.389	52.631	1.620	88.673	185	1.915
	3.320	198.637	5.753	123.449	13.722	879.504	443	4.527
39. Tjabak c.a.								
Hvt. Pajaman . . . . .	49	893	295	19.590	2.894	99.684	95	997
Hvt. Nanas . . . . .	942	11.143	405	9.119	2.571	109.398	154	1.174
Hvt. Tjabak . . . . .	63	6.711	132	2.098	1.543	32.025	36	317
	1.054	18.747	832	30.807	7.008	241.107	285	2.488
40. Toeloeng c.a.								
Hvt. Toeloeng . . . . .	2.611	202.090	4.585	35.096	2.786	470.276	638	8.136
Hvt. Padjaran . . . . .	1.187	100.265	4.181	72.891	4.480	516.932	475	4.703
	3.798	302.355	8.766	107.987	7.266	987.208	1.113	12.839
41. Bd. West-Cheribon Soemedang	1	188	3.067	118.598	3.838	271.957	173	1649
42. Bd. West-Preanger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
43. Bd. W. Toeban								
res. Baharo . . . . .	1.990	200.606	2.750	96.205	1.116	22.411	291	3.401
res. Ngawoen-Tremboel Wot-sogo . . . . .	2.415	204.076	3.746	134.710	554	14.771	226	2.945
	4.405	404.682	6.496	230.915	1.670	37.182	517	6.346
44. Bd. Z. Kediri . . . . .	118	5.908	96	2.087	19	1.737	34	409
45. Bd. Z. Soerabaja a. . . . .	12	1.162	110	1.481	542	16.334	4	21
„ „ „ b. . . . .	195	18.274	348	11.746	6	56	21	364
„ „ „ c. . . . .	1.453	52.761	571	13.401	1.436	128.736	77	660
„ „ „ d. . . . .	396	30.443	1.051	18.819	8.390	280.002	35	310
	2.056	102.640	2.080	45.447	10.374	425.128	137	1.355

Grafiek 1.

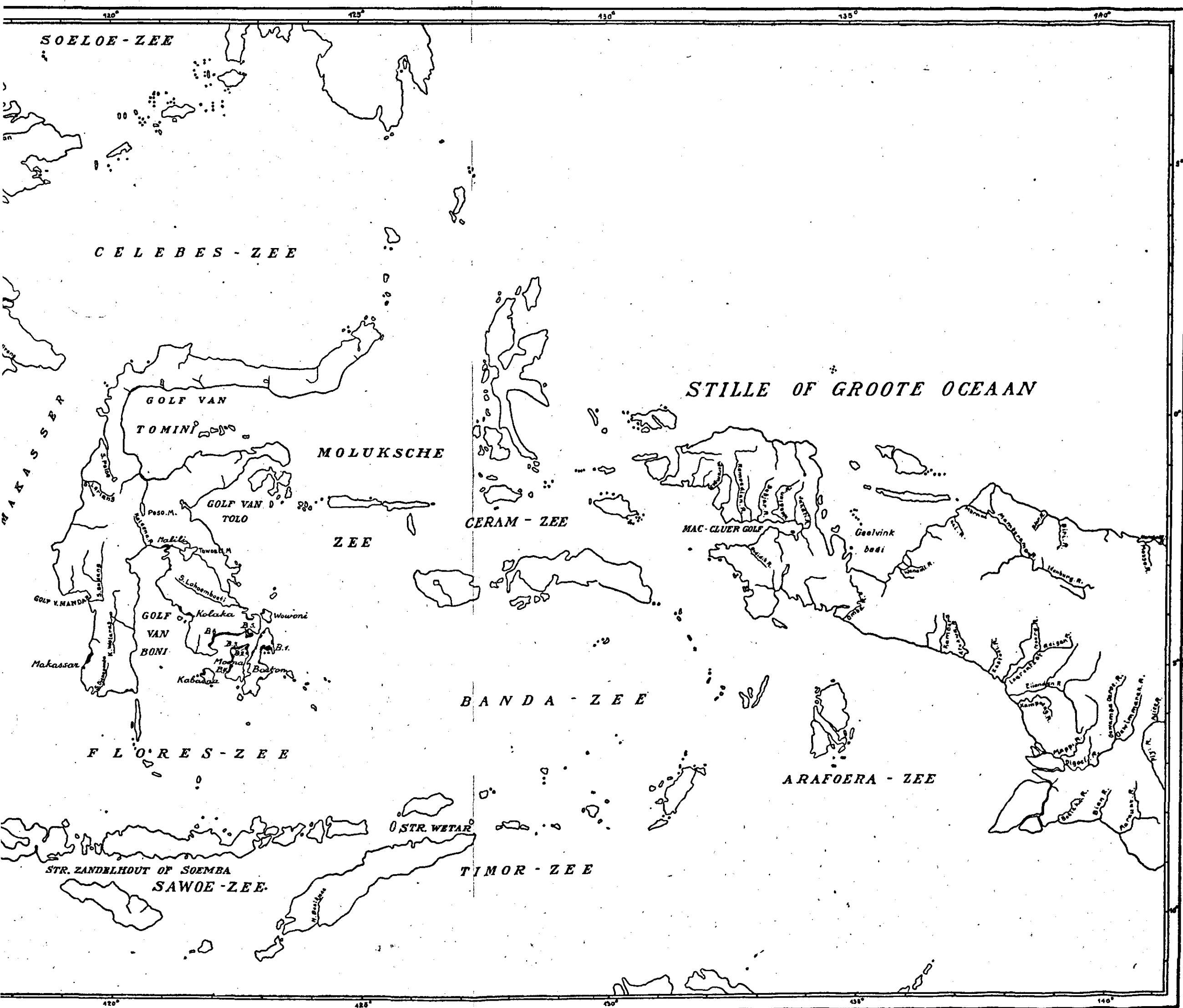


Grafiek 2.





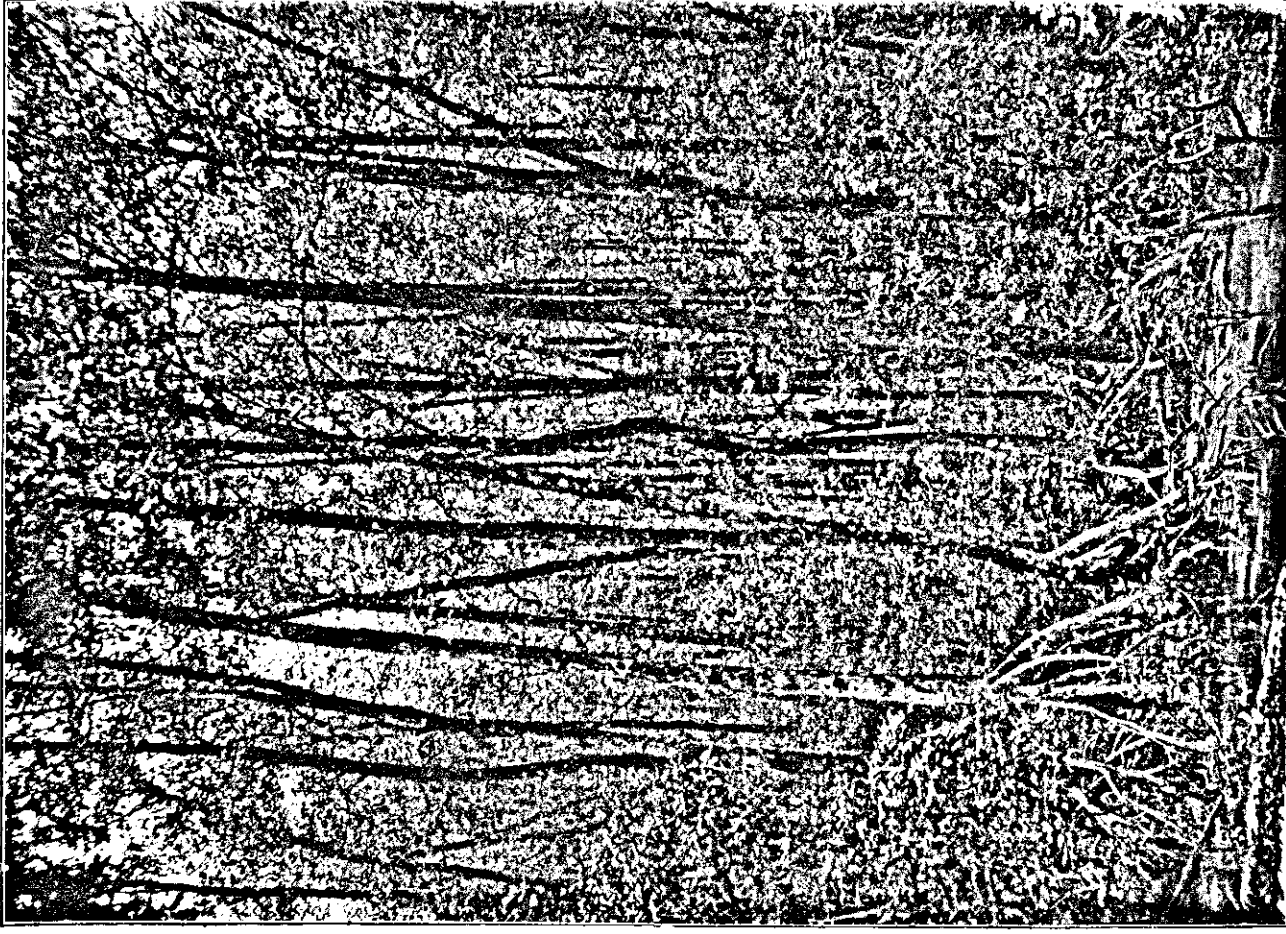






(Photo Boschproefstation )

No. 1. Zwaar vloedbosch van tot 35 M. hoge *Rhizophora conjugata* L.  
met enkele exemplaren van *Rhizophora mucronata* LAM. aan de  
Soengei Ngerawan in Palembang.



(Photo Boschproefstation.)

No. 2. Vloedbosch van tot 30 M. hoge *Rhizophora conjugata* L. met eenige jonge opslagen van *Bruguiera spec. div.* bij Moetean (Kinderzee).



(Photo Boschproefstation.)

No. 3. Vloedbosch bij ebbe nabij Moetean (Kinderzee). Links stam van *Bruguiera gymnorhiza* LAM., rechts exemplaar van *Xylocarpus granatum* KOEN.





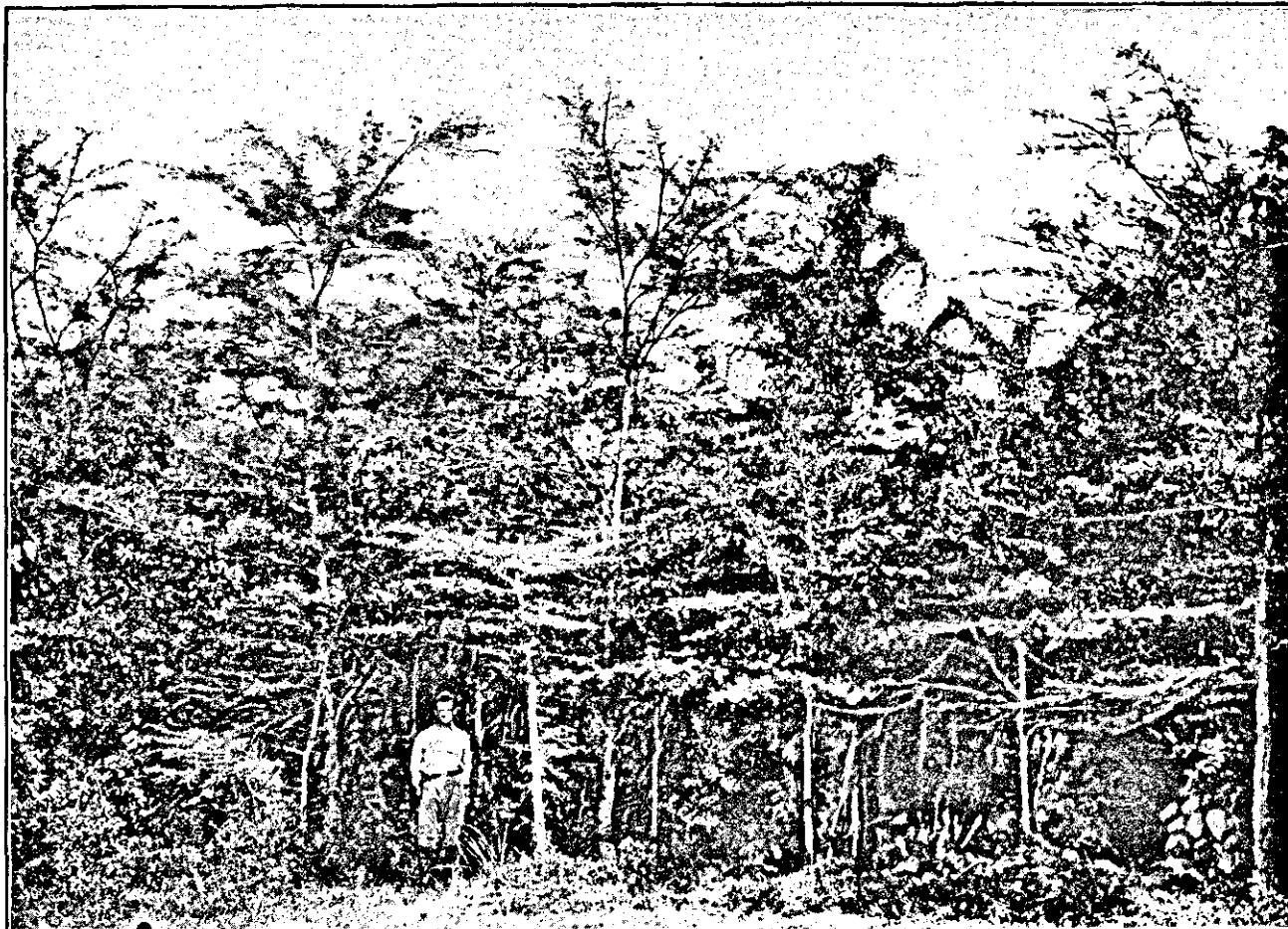
(Photo Boschproefstation.)

No. 4. Vloedbosch bij ebbe nabij Moetean (Kinderzee), in hoofdzaak van *Bruguiera gymnorhiza* LAM. Links een exemplaar van *Xylocarpus granatum* KOEN.



(Photo Boschproefstation.)

No. 5. Vloedbosch bij ebbe nabij Moetean (Kinderzee). In het midden exemplaar van *Bruguiera gymnorhiza* LAM. met dichte natuurlijke verjonging.



(Photo Boschproefstation.)

No. 6. Goed gegroeid gedeelte in zuivere *pilang*-cultuur perk 3 in Sawahan (boschdistrikt Zuid-Kediri), leeftijd  $3\frac{1}{2}$  jaar.



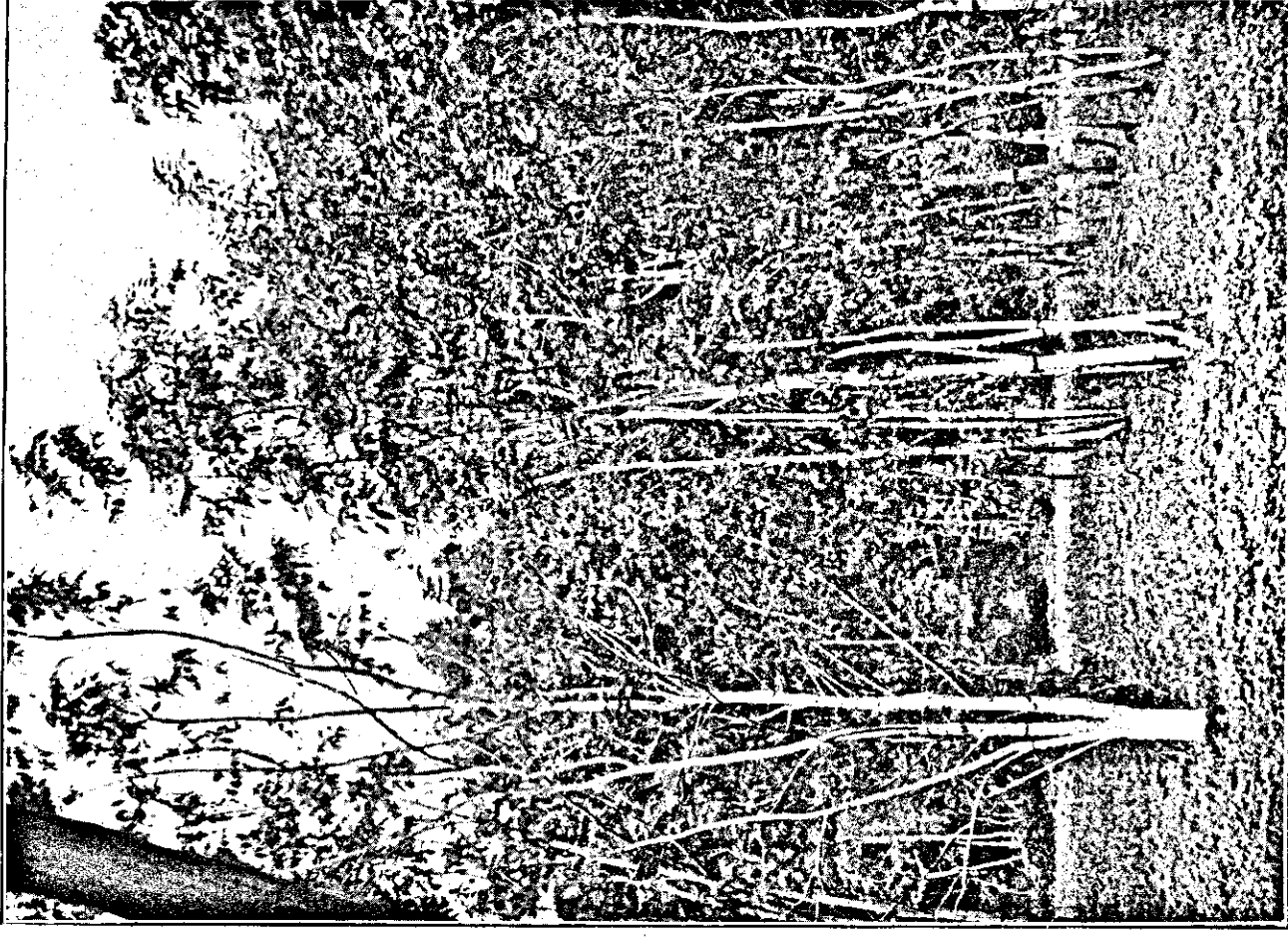
(Photo Boschproefstation.)

No. 7. Typisch beeld van een zuivere *pilang*-cultuur in perk 6 in Sawahan (boschdistrikt Zuid-Kediri), leeftijd  $3\frac{1}{2}$  jaar.



(Photo Boschproefstation.)

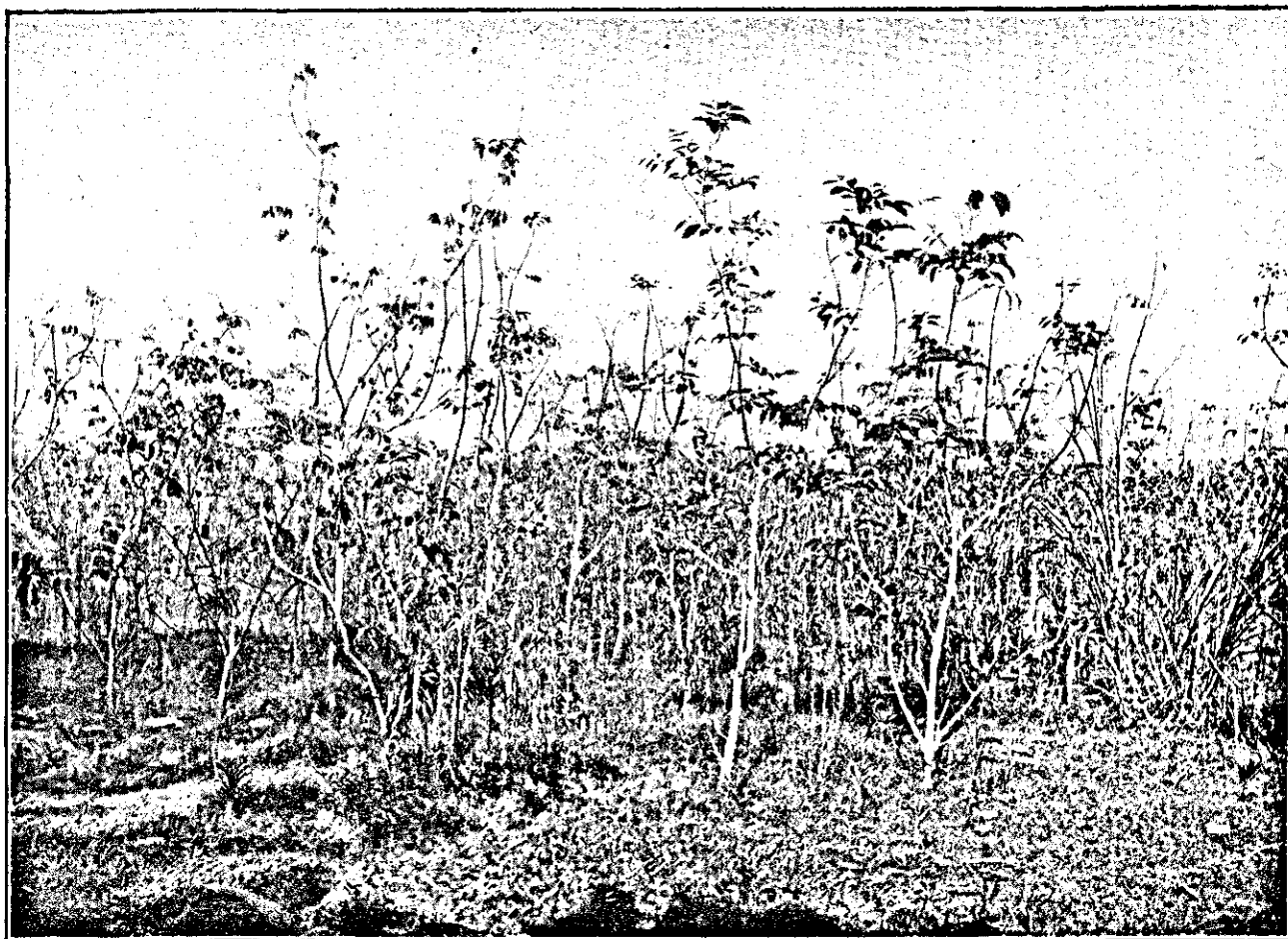
No. 8. Fraaie *pilang* in het boschdistrikt Padangan;  
 hoogte 34 M., diameter op borsthoogte 70 c.M.,  
 kroondoorsnede 17 M.



(Photo Boschproefstation.)

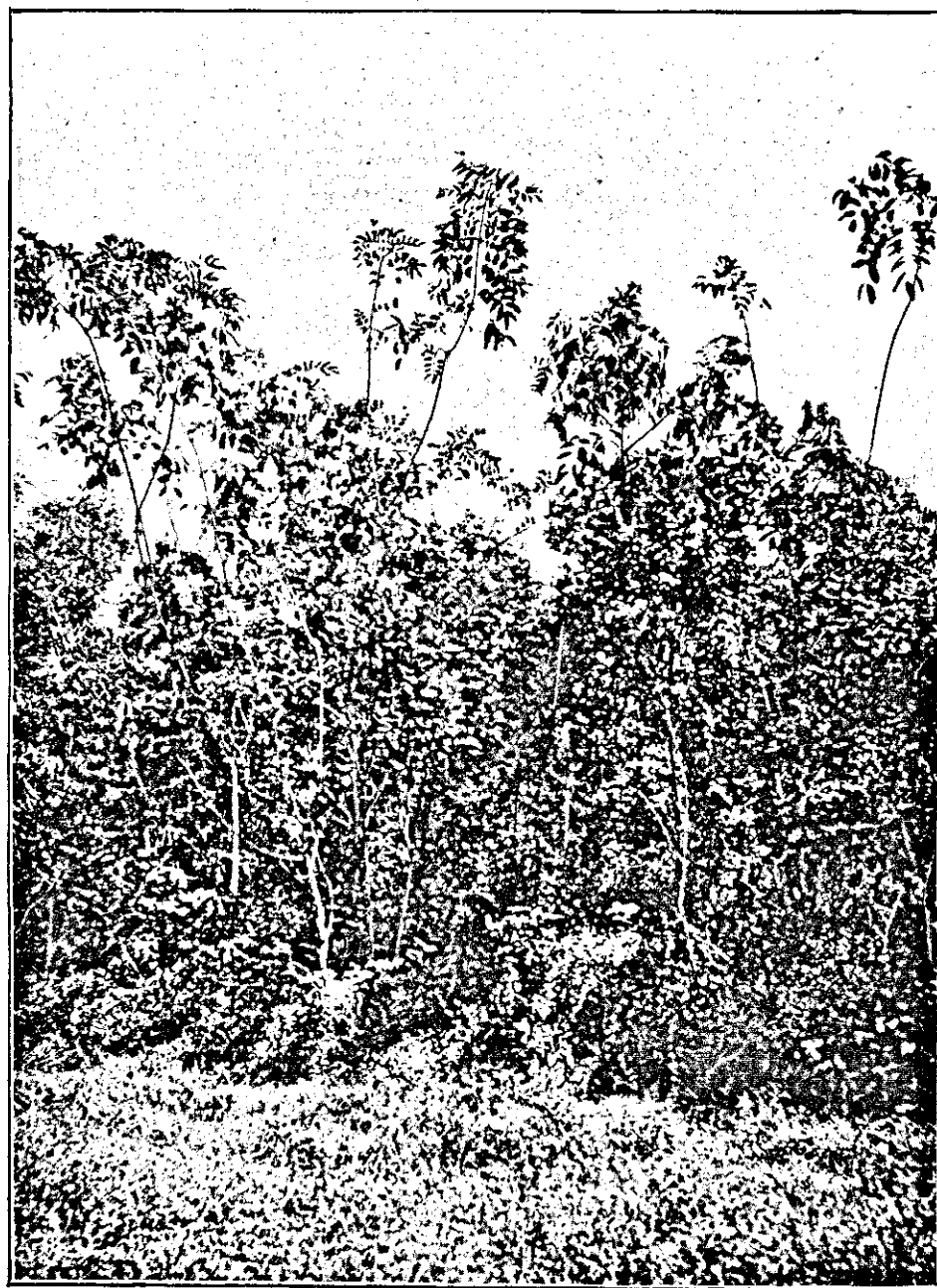
No. 9. *Trenggoeli*-hakhoutperk O.P. 1 in Gadoengan  
 (boschdistrikt Zuid-Kediri); leeftijd der  
 uitloopers  $3\frac{1}{2}$  jaar.





(Photo Boschproefstation)

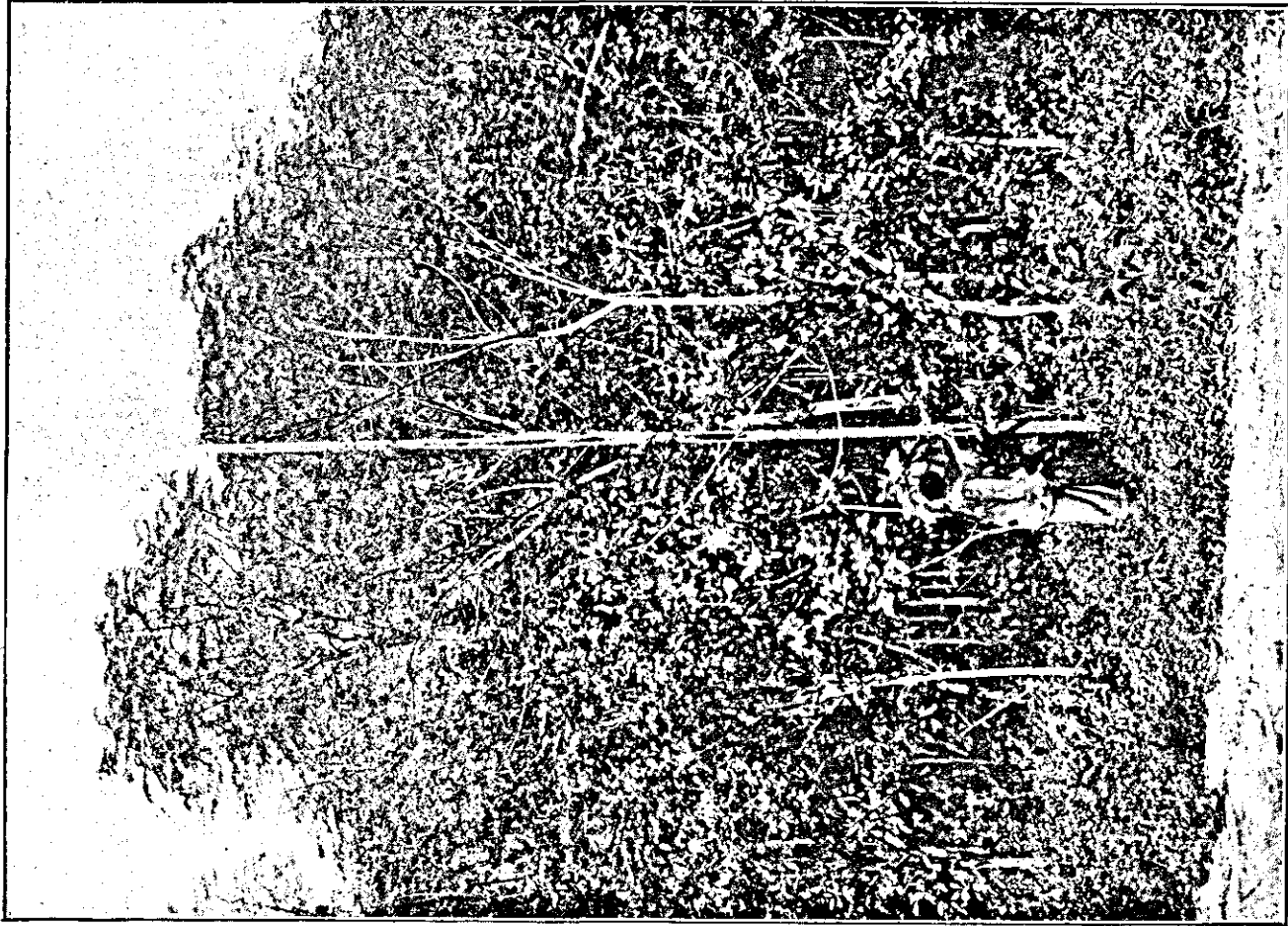
No. 10. Typisch beeld van een zuivere *trenggoeli*-cultuur in perk 9 in Sawahan (boschdistrikt Zuid-Kediri), leeftijd  $3\frac{1}{2}$  jaar.



(Photo Boschproefstation.)

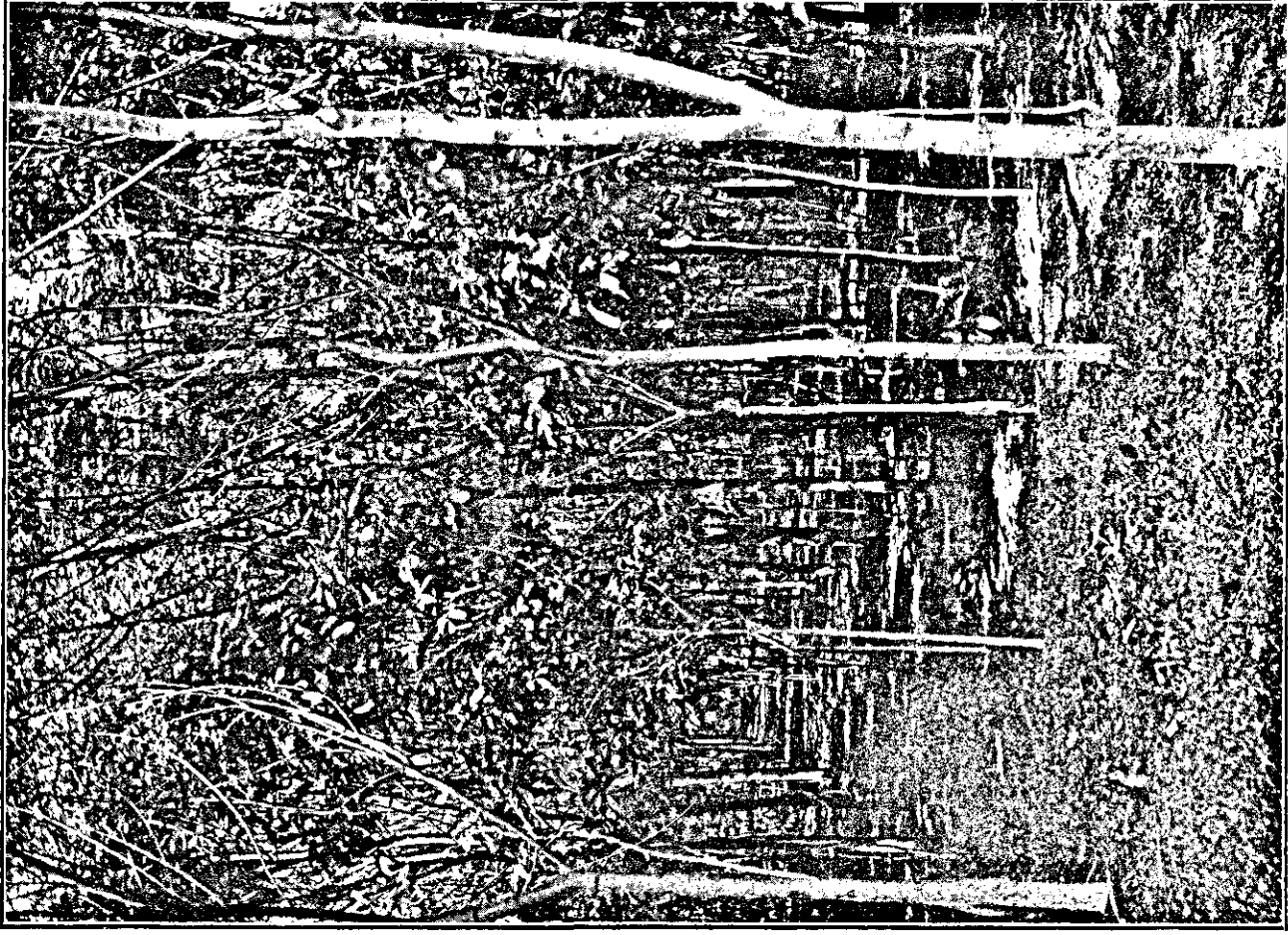
No. 11. Gemengde cultuur van *trenggoeli* en *kesambi* in perk 23 van complex C. in Gadoengan (boschdistrikt Zuid-Kediri), leeftijd  $2\frac{1}{2}$  jaar.





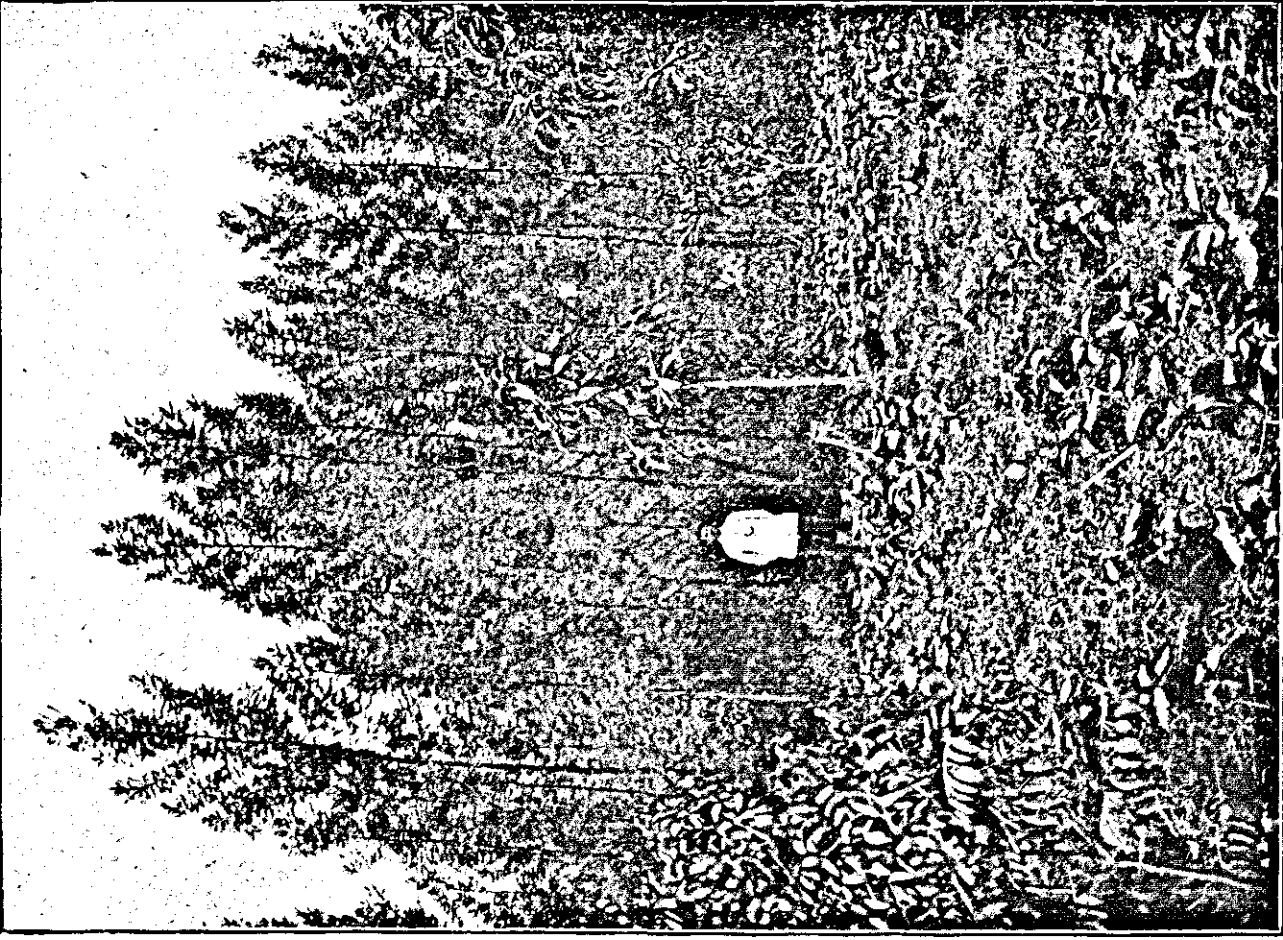
(Photo Boschproefstation.)

No. 12. Gemengde cultuur van *weroe* en *kesambi* in perk 3 van complex B. in Gadoengan (boschdistrikt Zuid-Kediri), leeftijd  $2\frac{1}{3}$  jaar.



(Photo Boschproefstation.)

No. 13. Gemengde cultuur van *segawé* en *kesambi* in perk 4 van complex B. in Gadoengan (boschdistrikt Zuid-Kediri), leeftijd  $2\frac{1}{2}$  jaar.



(Photo Boschproefstation.)

No. 14. Cultuur van *Acacia decurrens* Willd. var. *normalis* Бтн.; westrand van perk 3 van de cultuurproeven Tjiaoel (boschdistrikt Midden-Preanger); leeftijd 26 maanden, gem. hoogte 8 à 9 M.

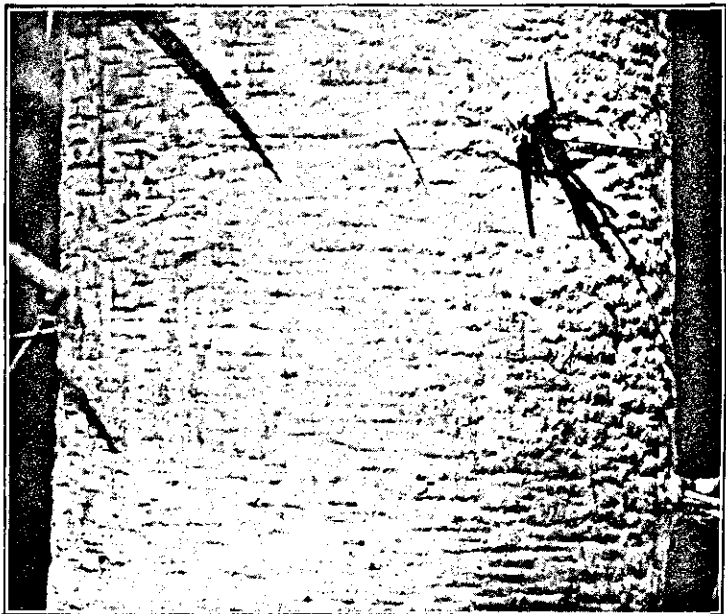


(Photo Boschproefstation.)

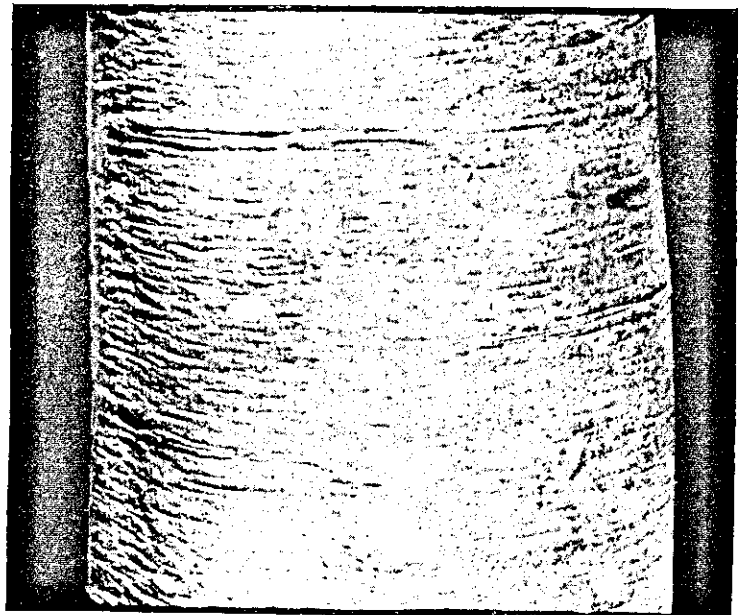
No. 15. Cultuur van *Acacia decurrens* Willd. var. *dealbata* F. v. M.; perk 2 van de cultuurproeven Tjiaoel (boschdistrikt Midden-Preanger), leeftijd 44 maanden, gem. hoogte  $\pm 15$  M.



No. 16. Stamstuk van *Acacia decurrens*  
WILLD. met sterke *kino*afschieding.



No. 17. Bast van *pilang*,  $\frac{1}{3} \times$  ware grootte.



No. 20. Bast van *weroe*,  $\frac{1}{3} \times$  ware grootte.



No. 18. Bast van *trenggoeli*,  $\frac{1}{3} \times$  ware grootte.

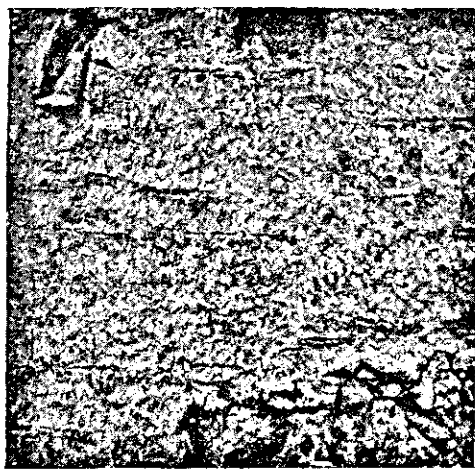


No. 19. Bast van *segawé*,  $\frac{1}{3} \times$  ware grootte.





No. 21. Bast van *Bruguiera gymnorhiza* LAM. 0,4 x.



No. 22. Bast van *Bruguiera eriopetala* W. et A. 0,4 x.



No. 23. Bast van *Bruguiera parviflora* W. et A. 0,4 x.



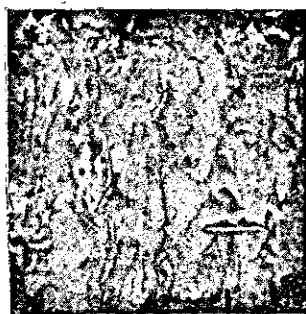
No. 24. Bast van *Rhizophora mucronata* LAM. 0,4 x.



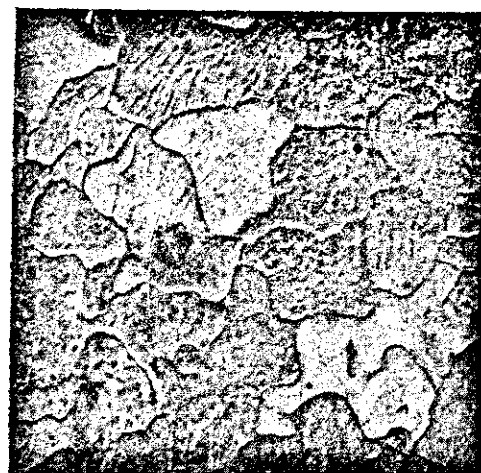
No. 25. Bast van *Rhizophora conjugata* L. 0,4 x.



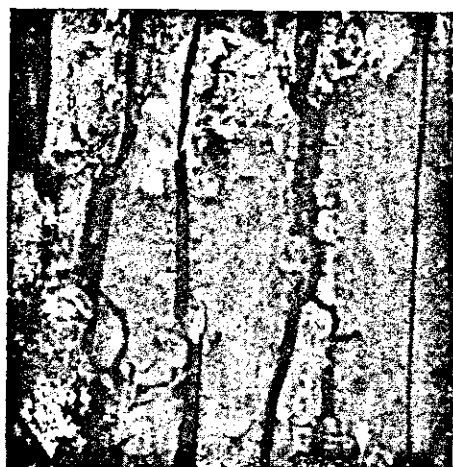
No. 26. Bast van *Ceriops Candolleana* ARN. 0,4 x.



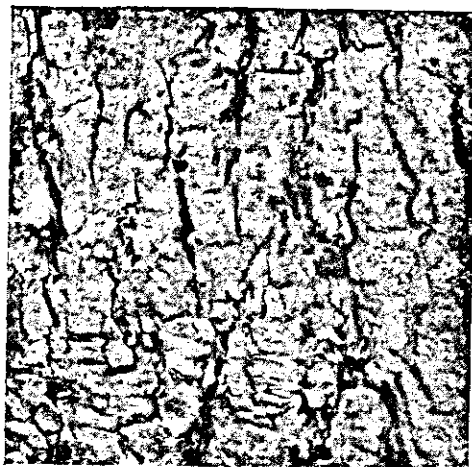
No. 27. Bast van *Kandelia candel* DRUCE. 0,4 x.



No. 28. Bast van *Xylocarpus granatum* KOEN. 0,4 x.



No. 29. Bast van *Xylocarpus moluccensis* ROEM. 0,4 x.



No. 30. Bast van *Sonneratia alba* SMITH. 0,4 x.



No. 31. Bast van *Lumnitzera littorea* VOIGT. 0,4 x.